

11245  
23



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

*Rey*

FACULTAD  
HOSPITAL  
DE MEDICINA  
FEB. 21 1995  
SECRETARIA DE SERVICIOS  
ESTATALES  
DEPARTAMENTO DE POERRADO

HUAREZ DE MEXICO SSA

OSTEOSINTESIS MINIMA Y DEAMBULACION  
TEMPRANA, CON APARATO DE YESO POR DEBAJO  
DE LA RODILLA EN FRACTURAS DEL TOBILLO

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
E S P E C I A L I S T A E N :  
T R A U M A T O L O G I A Y O R T O P E D I A  
P R E S E N T A :  
V I C T O R M A N U E L H U E R T A O L I V A R E S

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



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 está 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.



---

## **DEDICATORIA**

*A mis padres por su comprensión, cariño y ayuda durante todos los años de mi formación profesional.*

*A mis hermanos Yolanda, Héctor, Arturo y César por sus consejos y aliento constante.*

*A mis cuñadas Cecy y Charlotte por su entusiasmo y apoyo durante mis años de estudio.*

*A mis maestros Dr Salvador López Antuñano, Dr Pedro Rosas, Dr Diego de la Torre, Dr Sergio Gomezllata, Dr Rudy Salazar, Dr Jorge Góngora, Dr Miguel Arrocena, Dr Armando Camon, Dr David González y Dr Luis Ortiz † que me guiaron por el sendero honesto de la Ortopedia.*

*A mis amigos y compañeros de residencia por nuestros inolvidables momentos de tristeza y sobre todo de alegría.*



---

## INDICE

<b>I INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>II ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS</b>	<b>2</b>
<b>BASES HISTORICAS</b>	<b>2</b>
<b>ANATOMIA DEL TOBILLO</b>	<b>3</b>
<b>BIOMECANICA DEL TOBILLO</b>	<b>6</b>
<b>METODOS DE CLASIFICACION</b>	<b>8</b>
<b>III HIPOTESIS</b>	<b>12</b>
<b>IV OBJETIVOS</b>	<b>12</b>
<b>V PACIENTES Y METODOS</b>	<b>14</b>
<b>DISEÑO</b>	<b>14</b>
<b>UNIVERSO DE TRABAJO</b>	<b>14</b>
<b>FACTORES DE INCLUSION</b>	<b>14</b>
<b>FACTORES DE EXCLUSION</b>	<b>14</b>
<b>METODOS DE DIAGNOSTICO Y DE TRATAMIENTO</b>	<b>14</b>
<b>VI FUENTES DE INFORMACION</b>	<b>19</b>
<b>VII RESULTADOS</b>	<b>20</b>
<b>VIII ANALISIS DE RESULTADOS</b>	<b>27</b>
<b>IX CONCLUSIONES</b>	<b>37</b>
<b>X BIBLIOGRAFIA</b>	<b>38</b>



## **I INTRODUCCION**

*El tobillo es una importante articulación para la bipedestación y la deambulacion, el cual conforma una de las principales articulaciones denominadas de carga, por lo que su función es básica para la mayor parte de las actividades del hombre que se encuentra en época reproductiva.*

*Es así, que una de las patologías mas incapacitantes y de mayor frecuencia que se presentan en la traumatología, son las fracturas del tobillo. Esta entidad patológica configura el primer lugar de ingresos traumatológicos en nuestro servicio de Ortopedia del Hospital Juárez de México. Estas fracturas articulares, son por lo mismo más susceptibles a la artrosis, en caso de no lograrse una reducción anatómica acertada, y es así, que con esta finalidad se han descrito diversos sistemas para conseguir la reducción, fijación y la consolidación de éstas fracturas, utilizando un sinúmero de implantes que tienen como objetivo restituir la funcionalidad del tobillo a corto plazo. Siendo así que existen diversos métodos de tratamiento, que van desde la simple manipulación y la inmovilización externa con aparato de yeso<sup>1</sup>, hasta la fijación externa con tutores transfectivos, monopolares y/o bipolares, fijación interna con el método convencional AO ASIF<sup>2</sup>, fijación interna con tornillos biodegradables<sup>6,13</sup>, entre otros.*

*Todos estos sistemas tienen el objetivo de mantener la reducción, la fijación suficiente para la inmovilización de las fracturas hasta su consolidación, aunado con el interés de la rápida reintegración del paciente, al restituir la funcionalidad, la bipedestación temprana así como el restar su degradación (artrosis). Ya que el tratamiento de la artrosis severa del tobillo hasta ahora implica el sacrificio de la movilidad articular (artrodesis), y en el campo de los reemplazos articulares no se ha tenido buenos resultados, por lo que sigue siendo de capital importancia la reducción de las fracturas con una osteosíntesis adecuada.*

*En el presente trabajo mostramos un análisis de una alternativa de tratamiento, consistente en la osteosíntesis mínima, que consta de una fijación interna con un número reducido de implantes y aparato de yeso por debajo de la rodilla, lo cual es suficiente para mantener la anatomía funcional del tobillo fracturado hasta su consolidación, permitiendo al paciente, deambular de inmediato dejando unicamente la movilización articular al conseguir la consolidación, evitando la atrofia por desuso y acortando el tiempo de rehabilitación en este tipo de lesiones.*



## II ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

### BASES HISTORICAS

Hipócrates 400 AC<sup>28</sup>, conocía que una luxación del tobillo estaba acompañada de una fractura de los maleolos. Petit<sup>28</sup>, agrega que las fracturas del tobillo se relacionan estrechamente con las lesiones ligamentosas. Cooper 1823<sup>28</sup>, refiere las fracturas del canto tibial posterior. Dupuytren 1819<sup>28</sup>, describe en cadáver lesiones maleolares por aducción y por abducción. Maisonneuve 1839<sup>28</sup>, obtiene fracturas por medio de una rotación externa del pie. Quenu 1906<sup>28</sup>, describe un mecanismo de producción de las fracturas del tobillo, en rotación externa del pie y en supinación. Lauge Hansen (1942 a 1963) y L Böhler (1951)<sup>1,2,28</sup>, consideran que el mecanismo de supinación y eversión es el más frecuente. Lewis<sup>28</sup>, demostró científicamente en 1964 que los momentos rotatorios actuantes sobre el pie de 5 a 8 Kg son suficientes para producir lesiones fracturarias del tobillo, en tanto que para la producción de fracturas por compresión son necesarias fuerzas de presión de 300 a 500 Kg. Souligoux 1912 y Backer Grandhal 1913<sup>28</sup>, diferencian ya en la era de los Rx, fragmentos posterolaterales de las fracturas marginales posteriores y arrancamientos corticales. Chaput 1913, Lauge Hansen y Magnusson 1944<sup>1,28</sup>, describen las fracturas anterolaterales en combinación con fracturas maleolares, consideradas como las fracturas por arrancamiento. Destot 1937<sup>28</sup>, establece siempre una inestabilidad o desgarró de los ligamentos de la sindesmosis si la fractura del peroné esta situada por encima de la interlínea articular tibio-tarsal. S Hansen<sup>28</sup>, diferencia una diastásis total de una diastásis parcial. Dunand 1878<sup>28</sup>, admite una apertura de la pinza maleolar, si al mismo tiempo se encuentra fracturado el maleolo tibial o desgarrado el ligamento deltoideo. Merle D Aubigné y Smets 1934<sup>28</sup>, describen la "ligne claire" de la ATPA, su ensanchamiento se traduce en diastásis. Kleiger 1956 y Böhler 1957<sup>28</sup>, describen que bajo pronación manual es posible ensanchar la pinza maleolar, lo que significa la existencia de una laxitud de la pinza. Bromer y Ashurt 1922<sup>28</sup>, clasifica a las fracturas según su mecanismo de acción (abducción, aducción y rotación externa). Lauge Hansen 1948,50,52 y 54<sup>1,2,28</sup>, plasma los componentes individuales de la lesión del tobillo, en su correcta secuencia en tiempo, así que el punto final esta representado por una fractura y la presencia de lesiones ligamentarias intermedias, puede ser inferida. Danis<sup>3</sup>, enfatizó que la fijación interna deberta ser lo suficientemente rígida, para que la articulación lesionada pudiera ser ejercitada en el posoperatorio. Los principios AO-ASIF<sup>3</sup>, para el tratamiento de los tobillos fracturados, estuvieron basados en las recomendaciones de Danis y



en los estudios biomecánicos de la importancia del maleolo lateral y de la sindesmosis para la estabilidad del tobillo.

Anterior a los años 1960 cuando llegó a ser prescrito el tratamiento operatorio de las fracturas del tobillo, este fue generalmente aceptado, solo cuando intentos repetidos de la reducción cerrada habían fallado<sup>1</sup>. La actual opinión se ha incrementado en favorecer la intervención quirúrgica primaria, para fracturas inestables o desplazadas del tobillo. Hoy en día existe un gran acuerdo en que las luxaciones de los tobillos fracturados necesitan una reducción acertada y estable<sup>1,2,3,20,21,22</sup>. Después de las fracturas del tobillo la operación e inmovilización con aparato de yeso por arriba y por debajo de la rodilla, han sido frecuentemente usados (Cedell 1967, Leeds y Ehrlich 1984 y de Souza y col 1985)<sup>1,2,5,20</sup>. Sin embargo, actualmente después del tratamiento de la fractura, son considerados, el apoyo del tobillo y ejercicios que mejoran la reparación del cartilago articular y disminuyen la rigidez de la articulación<sup>3,10,12,16,17</sup>.

En la era actual el gran conocimiento de la anatomía normal y postraumática y de la función de la articulación del tobillo, ha llevado a demandar una exacta reducción y una fijación rígida de los tobillos fracturados. Es difícil satisfacerla con los métodos cerrados no quirúrgicos. El uso de la reducción abierta y de la fijación interna, ha incrementado por lo tanto, un tratamiento común para las fracturas desplazadas e inestables. Muchos autores<sup>1,2,20,21,22</sup>, han reportado mejores resultados, después del tratamiento operatorio en comparación a los métodos cerrados.

## ANATOMIA DEL TOBILLO

La articulación del tobillo es del tipo uniaxial y forma la parte más baja de la tibia junto con los maleolos peroneo y tibial, así como el ligamento transversal inferior tibio-peroneo, junto a un receso profundo, en el cual el cuerpo del astrágalo es abrazado<sup>23</sup>.

Las superficies articulares están cubiertas por cartilago hialino. La superficie troclear del astrágalo es cóncava de adelante hacia atrás y ligeramente cóncava de lado a lado. La superficie articular del maleolo medial está restringida a la parte más superior de la cara medial del astrágalo, tiene una forma de coma siendo más profunda enfrente que detrás. La superficie articular del extremo lateral del astrágalo es triangular hacia afuera y cóncava de arriba abajo.

Los huesos están unidos por una cápsula fibrosa y por los ligamentos deltoideo, astrágalo-peroneo anterior y posterior y el calcáneo-peroneo. La cápsula fibrosa rodea la articulación, es delgada y por detrás y arriba se inserta a los bordes de



las superficies articulares de la tibia, y abajo al astrágalo estrechamente a los márgenes de la superficie troclear. Esta firmemente apoyada a cada lado por poderosos ligamentos colaterales. La parte posterior de la cápsula consiste principalmente de fibras transversas. La membrana sinovial cubre a la cápsula fibrosa y a la cavidad ascendente articular en una distancia corta entre la tibia y el peroné.

El ligamento deltoideo, es una banda fuerte triangular que consiste en fibras superficiales y profundas, insertado arriba en el ápex y en los bordes anterior y posterior del maleolo medial. Así mismo es cruzado por los tendones de los músculos tibial posterior y del flexor largo de los dedos.

El ligamento astrágalo-peroneo anterior, pasa del margen anterior del maleolo peroneo adelante y medialmente al astrágalo donde se inserta enfrente a la faceta articular lateral y en el borde lateral del cuello.

El ligamento astrágalo-peroneo posterior, corre casi horizontalmente de la parte más baja de la fosa del maleolo lateral a el tubérculo lateral del proceso posterior del astrágalo.

El ligamento calcáneo-peroneo, corre desde la depresión enfrente del ápex del maleolo peroneo, hacia abajo y atrás a el tubérculo en la superficie lateral del calcáneo. Es cruzado por los tendones del músculo peroneo largo y corto.

El ligamento deltoideo es excesivamente poderoso, tanto que generalmente resiste una fuerza la cual fractura el hueso. Su posición medial al igual que el ligamento calcáneo-peroneo une los hueso de la pierna firmemente al tobillo y resiste el desplazamiento en cada dirección<sup>26,28</sup>. El ligamento astrágalo-peroneo posterior ayuda al ligamento calcáneo-peroneo en la resistencia del desplazamiento del pie hacia atrás<sup>26,28</sup>. El ligamento astrágalo-peroneo anterior es seguro contra el desplazamiento del pie hacia delante<sup>26,28</sup>. La flexión plantar del pie es limitada por la tensión de los músculos antagonistas, por las fibras anteriores del ligamento deltoideo y por el ligamento astrágalo-peroneo anterior<sup>26,28</sup>. La dorsiflexión del pie es limitada por la tensión del tendón de Aquiles, por las fibras posteriores del ligamento deltoideo y por el ligamento calcáneo-peroneo<sup>36</sup>.

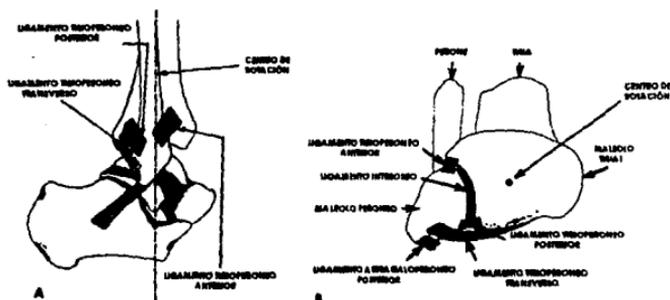


Figura 1. Vista lateral (A) y vista terminal (B) del tobillo que representa el centro de rotación del astrágalo. Con rotación externa del astrágalo los ligamentos anteriores se romperán, pero los ligamentos posteriores permanecerán intactos.

**RELACIONES:** Enfrente del extremo medial; Se encuentra el tibial anterior, el extensor largo del 1er orjejo, vasos tibiales anteriores, nervio peroneo profundo, extensor largo de los dedos y peroneo tertius<sup>28</sup>. Detrás en el extremo medial; El tibial posterior, flexor común largo de los dedos, vasos del tibial posterior, nervio tibial, flexor largo del primer orjejo y en la garganta, detrás del maleolo peroneo, los tendones del peroneo largo y corto<sup>28</sup>.

**IRRIGACION:** Las arterias que alimentan la articulación del tobillo, son derivados de las ramas maleolares de la tibial anterior y de las arterias peroneas<sup>26</sup>.

**INERVACION:** Los nervios son ramas del peroneo profundo y de los nervios tibiales<sup>26</sup>.

**MOVIMIENTOS:** Los movimientos activos del tobillo son dorsiflexión y plantiflexión; En dorsiflexión, el ángulo entre el frente de la pierna y el dorso del pie esta disminuido. En flexión plantar el ángulo se incrementa, el talón se eleva y los orjejos apuntan hacia abajo<sup>26,28</sup>.



**MUSCULOS QUE PRODUCEN MOVIMIENTO:** Dorsiflexión; Tibial anterior, asistido por el músculo extensor común de los dedos, extensor largo del primer orjeo y el peroné tertius. Flexión plantar; Gastrocnemio y sóleo asistido en menor grado por el plantar delgado, tibial posterior, flexor largo del primer orjeo y flexor largo común de los dedos<sup>26</sup>.

### BIOMECANICA DEL TOBILLO

El pie humano en bipedestación forma un ángulo recto con el eje mayor de la pierna. La superficie de sustentación se logra en base a dos articulaciones (articulación del tobillo y subastragalina) y realiza una serie de movimientos que pueden ser comparados a los que ejecuta un articulación Cardán<sup>26,28</sup>. Las fuerzas durante la marcha se transmiten a la pierna por medio de los pilares peroneo y tibial<sup>26,28</sup>. La articulación subastragalina ejecuta los movimientos de pronación y supinación y la articulación de Chopart y Lisfranc permiten al pie movimientos de lateralidad sobre su eje mayor (abducción y aducción), al mismo tiempo posibilita la rotación del pie sobre si mismo. La supinación, aducción e inversión por una parte y la pronación, abducción y eversión por otra, son las dos combinaciones de movimientos con sentidos opuestos que se realizan distalmente a la articulación tibio-peroneo-astragalina (ATPA)<sup>8,11,26</sup> esto hace posible la amplia adaptabilidad del pie humano.

En esfuerzos extremos, el complejo ligamentario se pone en juego cuando el pie adopta una posición que rebasa los límites de su movilidad fisiológica, así, actuarán sobre la ATPA fuerzas de rotación y de cizallamiento, las cuales provocarán fuerzas de acción rotativa sobre las articulaciones inmediatas a ellas: a) en la supinación-aducción-inversión forzada del pie, la articulación de la rodilla y de la cadera adoptarán una rotación interna<sup>8,26</sup>. b) en la pronación-abducción-eversión forzada del pie, la articulación de la rodilla y de la cadera adoptarán una rotación externa<sup>8,26</sup>.

En los casos que no se pueda atenuar posiciones extremas de esfuerzo a través de la articulación de la cadera y de la rodilla, o en los casos en lo que la fuerza desarrolla velocidad y poder suficiente, el desequilibrio entre función y límite funcional de la cadera, pie, pierna y muslo producirán fracturas o roturas ligamentosas con o sin luxaciones. La lesión se producirá en primer lugar en donde el mecanismo traumatizante haya traspasado los límites tolerables de funcionalidad<sup>8,11,28</sup>.

En la ATPA se realiza la flexión dorsal y la flexión plantar<sup>26</sup>. Fick (1911)<sup>28</sup> asegura que es una articulación en Charnela cuyos arcos de movilidad oscilan



entre los 40 y los 50 grados. Mientras que el maleolo tibial representa un tope fijo para la polea astragalina, el maleolo peroneo está elásticamente fijado a la incisura tibial, merced al aparato ligamentoso de la sindesmosis tibio-peronea. Según Fick<sup>28</sup> la mortaja tibioperonea varía en su extensión con los movimientos de flexión plantar y dorsal del pie, esto significa, que la mortaja se ensancha a la flexión dorsal del pie y se estrecha a la flexión plantar. La modulación en la anchura de la mortaja tibio-peronea se ejecuta pasivamente en la sindesmosis tibio-peronea distal, con el movimiento de rotación externa del peroné en relación a su eje mayor, para la flexión dorsal del pie y de la rotación interna en la flexión plantar. Close<sup>26</sup>, describió que el astrágalo rota aproximadamente 5 grados, durante la marcha dentro de la mortaja tibio-peronea. La flexión desarrollada en la ATPA se acompaña de leves movimientos de rotación del peroné, lo que posibilita el encaje perfecto de la mortaja tibioperonea sobre el astrágalo. Podemos deducir que los movimientos de la ATPA no hacen variar la anchura de la pinza tibio-peronea.

La flexión dorsal del pie lo rota hacia dentro y la flexión plantar lo hace rotar hacia afuera. Además la flexión dorsal del pie desplaza el peroné hacia atrás de 1 a 2 mm, por lo que un desplazamiento de igual magnitud pero en flexión plantar y en dirección ventral también desplaza al peroné. Es digno de mencionar que el peroné con respecto a los movimientos de la tibia, realiza movimientos de rotación y se fija en la incisura tibial de una manera elástica. El peroné se ancla distalmente por tres elementos; a) ligamento peroneo-tibial anterior b) ligamento peroneo-tibial posterior y c) membrana interósea.

Una mejor fijación se establece, cuando la cápsula sinovial se dirige cefalicamente y rodea la zona metafisaria tibio-peronea, así como a las múltiples expansiones capsulares que comunican la articulación con las vainas tendinosas de los músculos tibial posterior, flexor largo del primer orjejo, flexor largo de los dedos y peroneos. El astrágalo posee una gran fijación ligamentosa, que lo conforma en gran medida las cuatro partes del ligamento deltoideo (tibiocalcaico, tibio-astragalino anterior, tibio-astragalino posterior y tibio-calcáneo), los cuales impiden la luxación en dirección anterior, posterior y distal. Lateralmente los ligamentos peroneo-astragalino anterior, peroneo-calcáneo y ligamento tibio-astragalino posterior son los que impedirán la luxación del astrágalo.

Los ligamentos de la sindesmosis conectan a la tibia y al peroné distal en tres dimensiones<sup>11,26,28</sup>, e incluyen lo siguiente de anterior a posterior; a) el ligamento tibio-peroneo anterior b) el ligamento interóseo c) el ligamento tibio-peroneo posterior y d) el ligamento tibio-peroneo transversal. El ligamento tibio-peroneo anterior es el más débil del complejo. El ligamento interóseo es de forma



triangular con su ápex proximal y su base distal. El ligamento tibio-peroneo posterior se origina en la cara posterolateral del peroné distal y se inserta dentro del tubérculo posterolateral de la tibia. El ligamento transverso se origina de la fosa digital del peroné y se inserta a través de la totalidad de la superficie posterior de la tibia. La mayoría de sus inserciones son mediales al tubérculo posterolateral de la tibia. Es más elástico y más poderoso que el ligamento tibio-peroneo posterior. Con los puntos anatómicos antes mencionados, uno puede imaginar una plomada que cae verticalmente a través del centro de rotación de la tibia y del astrágalo. El astrágalo puede rotar externamente y las estructuras ligamentarias posteriores, pueden mantener su integridad debido a que no están bajo tensión, con las fuerzas rotacionales externas<sup>11</sup>. Este concepto es extremadamente importante en el entendimiento de la diástasis parcial que frecuentemente ocurre con las lesiones rotacionales externas.

De tal forma que éstas bases nos hacen comprender que las lesiones alrededor de la articulación del tobillo, causan destrucción no solamente de la arquitectura ósea, sino también de los componentes ligamentarios.

#### METODO DE CLASIFICACIÓN

Existen diversos métodos de clasificación que van desde los sistemas puramente radiográficos, hasta los sistemas descritos por Lauge Hansen llamados genéticos<sup>1,28</sup>. En éste apartado describiremos ampliamente la clasificación de Weber<sup>29</sup>, la cual por una simple observación de la radiografía, nos orienta hasta los más mínimos detalles de la lesión anatomopatológica, es así, que la patología de la región del peroné y de la sindesmosis tibio-peronea, ocupa el centro de interés de este estudio. Esta clasificación de las lesiones de la ATPA se divide como sigue:

A) Fracturas maleolares con lesión del peroné distal, que se subclasifica; a) bostezo supinador de la articulación tibio-peroneo-astragalina, b) la existencia de un pequeño fragmento de la punta del maleolo externo, c) fractura transversal del peroné a nivel de la articulación del tobillo. Estas tres lesiones del peroné pueden aparecer aisladas o en combinación con una lesión medial sobreañadida. d) fracturas más o menos transversales del maleolo interno, e) fracturas más o menos sagitales del maleolo tibial, f) fractura adicional del borde posterior o del canto tibial posterior.

Por regla general, el ligamento peroneo-astragalino anterior y el ligamento peroneo-calcaqueo están desgarrados, mientras que el ligamento peroneo-astragalino posterior permanece intacto. No es infrecuente la lesión aislada del



ligamento peroneo-astragalino anterior, encontrándose indemne la zona medial del tobillo; ésto ocurre frecuentemente en los llamados esguinces o torsiones.

*B) Fracturas maleolares con lesión del peroné a nivel de la sindesmosis tibio-peronea, la cual se trata de una fractura oblicua espiroidea del extremo distal del peroné, cuyo plano de fractura, en principio frontal, comienza a nivel de la articulación del tobillo en la zona ventrodistal o caudal y continúa en dirección dorsocraneal entre los ligamentos de la sindesmosis, ésta se subclasifica; a) fractura oblicua aislada del peroné, b) lesión asociada en la zona medial, con ensanchamiento medial de la interlínea articular, la cual indica una rotura del ligamento deltoideo, c) fractura del maleolo interno, con o sin la coexistencia de la lesión del borde del canto posterior del pilón tibial.*

*C) Fracturas maleolares con lesión del peroné proximal a la sindesmosis. En éstas fracturas el peroné se halla fracturado a una altura variable por encima de la articulación del tobillo, de forma oblicua, transversal o bien transversal con un tercer fragmento de flexión. Sólo en casos excepcionales permanece el peroné indemne en toda su extensión (variante f). La lesión del peroné puede ser única o estar combinada con una fractura transversal del maleolo interno. Casi siempre, el canto tibial posterior esta lesionado mas o menos ampliamente, y si bien ésta fractura, en principio, se sitúa en las cercanías del peroné, algunas veces alcanza la zona del maleolo interno. A veces permanece intacta la parte ventral del maleolo interno y el gran fragmento del canto tibial posterior se extiende en sentido frontal, a través del maleolo interno, hasta su punta. Las lesiones de la sindesmosis, muestran diversas variantes anatómicas que se subclasifican; a) fractura oblicua del peroné a nivel de la sindesmosis, sin lesión de ésta, b) El ligamento ventral de la sindesmosis esta lesionado aisladamente, sin estarlo su homónimo dorsal, c) rotura simple de ambos ligamentos con subluxación del peroné fuera de la incisure tibial, d) lesión de la sindesmosis como una fractura arrancamiento de ambos tubérculos tibiales, e) lesión de la sindesmosis ventral, que puede estar constituida por una fractura arrancamiento en el peroné, que se encuentra ya mas arriba fracturado, f) sindesmosis dorsal unida a un gran fragmento arrancado del canto tibial posterior, g) avulsión en bloque de ambos ligamentos de la sindesmosis en su inserción tibial, h) luxación de todo el peroné fracturado fuera de la incisure tibial, quedando enganchado en su desplazamiento detrás del tubérculo tibial posterior, o bien el desplazamiento y enganche de cualquiera de sus fragmentos. En cualquiera de estas tres últimas posibilidades generalmente los ligamentos de la sindesmosis están gravemente lesionados.*



En las lesiones conocidas como tipo "A" se trata de una lesión por supinación (supinación pura o supinación y rotación interna del astrágalo con respecto a la pinza maleolar)<sup>28</sup>.

Las lesiones del tipo "B" son por rotación externa forzada del astrágalo en la mortaja, pudiendo ocurrir esto, a expensas de la rotación interna del pie pronado o por rotación externa del pie supinado<sup>28</sup>.

En los tipos "C" se suma a la rotación externa del pie o, lo que es lo mismo, del astrágalo en la pinza maleolar, una translocación lateral acusada, pronación de la polea astragalina y con mucha frecuencia una cierta compresión, por lo que surge la casi obligada lesión del canto tibial posterior<sup>28</sup>.

Desde luego que, con respecto al mecanismo productor, se trata de un movimiento relativo y forzado del pie contra la pierna o de la pierna contra el pie; el pie rota hacia afuera con respecto a la pierna o bien es la pierna la que rota hacia dentro con respecto al pie fijo<sup>11</sup>.

Resumiendo, se puede aseverar que la sindesmosis en las lesiones distales del maleolo externo nunca está afectada; en las lesiones a su nivel lo está en ciertas circunstancias; en las lesiones proximales a la sindesmosis, su afectación es obligatoria en cualquiera de las formas descritas. Las lesiones del borde posterior del pilón tibial son la excepción en el primer caso, posibles en el segundo y la regla en el último.

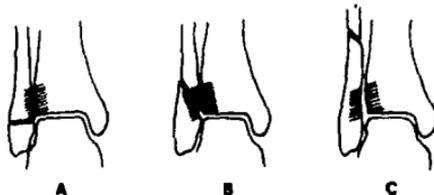


Figura 2. Clasificación de las fracturas luxaciones del tobillo de acuerdo a Weber.

La diferencia en éstos tres grupos básicos tiene una eminente importancia clínico-patológica. A través de la literatura se puede seguir perfectamente cómo con el tratamiento conservador las lesiones del tipo "A" tienen el mejor pronóstico; las del tipo "B", regular, y las del tipo "C" el peor<sup>28</sup>. Puesto que en cualquiera de los tipos pueden estar fracturados uno o ambos maleolos, así como los cantos tibiales, y habida cuenta de que la lesión de la sindesmosis puede



---

*presentar formas muy diversas, debe existir una relación directa entre la lesión sindesmal no tratada y el mal pronóstico. Esta clasificación en los tres tipos básicos facilita la apreciación de la gravedad de la lesión y permite valorar el pronóstico inherente al tratamiento conservador ya el mismo día de la lesión.*

*Es costumbre en el Servicio de Ortopedia del Hospital Juárez de México, utilizar la clasificación de Weber sin sus subclasificaciones, aunada a la clasificación por segmento uni, bi y trimaleolar<sup>8</sup> para complementar las lesiones del maleolo tibial y del pilón tibial posterior. La razón es debida, a que en nuestra sala de urgencias se requiere de una rápida movilización del paciente, por lo que es muy difícil manejar por si sola a la clasificación de Weber junto con sus subclasificaciones, lo cual puede ser confusa para el médico de guardia.*



### **III HIPOTESIS**

*Todos los pacientes operados por fracturas del tobillo con osteosíntesis mínima, deambularán con descarga total y aparato de yeso entre el séptimo y el quinceavo día. Se retirará la inmovilización externa a las seis semanas previo control radiográfico y se realizará exploración del movimiento y de la función así como control del edema a las 6 y 16 semanas, esperando un rango de movimiento completo, ausencia del edema y mínima discapacidad por la rápida consolidación y la ausencia de descalcificación por desuso debido al apoyo temprano.*

### **IV OBJETIVOS**

- 1) Demostrar que mediante este método operatorio con seis semanas de inmovilización y aparato de yeso por debajo de la rodilla, cumple con un tiempo suficiente para la consolidación de estas fracturas.*
- 2) Iniciar la descarga total (entre 7 y 15 días), favoreciendo así una consolidación temprana y un menor riesgo de descalcificación por desuso, disminuyendo la posibilidad de una evolución a la atrofia de Sudeck.*
- 3) Establecer que la osteosíntesis mínima favorece a un menor rechazo a cuerpo extraño y a un menor índice de infección. Permitiendo después de la consolidación la solitación completa del hueso fracturado a todas las fuerzas biomecánicas del tobillo.*
- 4) Demostrar que a pesar de un dispositivo mínimo de osteosíntesis y la inmovilización posterior con aparato de yeso, en este tipo de fracturas, la técnica es suficiente y tiene un bajo porcentaje de falla.*
- 5) Minimizar la rigidez, atrofia muscular y el edema posoperatorio del tobillo al retirar el aparato de yeso a las 6 semanas, ya que permite la descarga total y se favorece por compresión axial la consolidación de la fractura.*
- 6) Reducir la atrofia ósea por debajo del implante ya que la solitación del segmento una vez consolidada la fractura, es en el hueso y no en el material de osteosíntesis.*



7) Establecer que este método de tratamiento quirúrgico para fracturas del tobillo tipos "A", "B" y "C" de Weber o uni, bi o trimaleolares. Es una buena alternativa de tratamiento con buenos resultados y con una disminución significativa de la rigidez, por inmovilización prolongada y el desuso del segmento afectado, así como la osteopenia segmentaria en implantes que reciben las sollicitaciones como son las placas del peroné.



---

## V PACIENTES Y METODOS

**DISEÑO:** Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, no aleatorio, no experimental, no comparativo, abierto, analítico y de función aplicativa.

**UNIVERSO DE TRABAJO:** Se estudiaron a todos los pacientes admitidos consecutivamente al Hospital Juárez de México con diagnóstico de fracturas del tobillo del 1 de Septiembre de 1992 al 30 de Octubre de 1993.

**FACTORES DE INCLUSION:** Se incluyeron a todos los pacientes que ingresaron al servicio de Ortopedia y Traumatología de Septiembre de 1992 a Octubre de 1993, con los diagnósticos de fracturas del tobillo tipos "A", "B" y "C" de Weber así como fracturas Uni, Bi y Trimaleolares, siendo previamente valorada la indicación quirúrgica por parte de la sesión clínicoterapéutica de nuestro servicio.

**FACTORES DE EXCLUSION:** Se excluyeron a todos los pacientes menores de 15 años (no se incluyeron 10 casos), con fracturas expuestas del tobillo (3 casos), fracturas del tobillo que de acuerdo con la Sesión Clínicoterapéutica del Servicio de Ortopedia se aceptó tratamiento conservador (2 casos). Así mismo se excluyeron a fracturas del tobillo que involucraban a la metáfisis o la diáfisis de la tibia o a otro segmento de la misma extremidad (5 casos). Además no ingresaron a protocolo (6 casos), pacientes con fractura del tobillo acompañado de heridas dérmicas o enfermedades concomitantes (Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial Sistémica, Enfermedades Cardiovasculares entre otras), que para su estabilización metabólica tuvieron que operarse después de los 10 a 15 días por métodos convencionales AO ASIF.

**METODOS DE DIAGNOSTICO Y DE TRATAMIENTO :** A todos los pacientes en el momento de su ingreso al Servicio de Urgencias se les tomaron radiografías sin inmovilización del tobillo fracturado, en vistas anteroposterior con rotación interna de la mortaja a 20 grados y lateral en ángulo recto de 90 grados. Inmediatamente después se le inmovilizó con férula posterior por debajo de la rodilla mas vendaje elástico, posteriormente se obtuvieron muestras de laboratorio (Biometría Hemática con diferencial, Química Sangünea, Electrolitos Séricos, Tiempo de Protombina, Tiempo Parcial de Tromboplastina y Examen General de Orina ) y si los pacientes rebasaban los 45 años, fueron



hospitalizados y se les realizó valoraciones cardiológicas (de acuerdo a la escala de Goldman), previo a la intervención quirúrgica.

La indicación operatoria fue avalada por la Sesión Clinicoterapéutica del servicio de Ortopedia y Traumatología quedando a criterio la técnica anestésica por parte del Servicio de Anestesiología de nuestro Hospital. Durante el acto quirúrgico se empleo isquemia continua a 400 mmHg de la extremidad afectada, sujetando el torniquete neumático en el tercio superior del muslo.

Se realizaron todas las cirugías con la misma técnica (osteosíntesis mínima) a todos los sujetos de estudio en donde se utilizaron; a) tornillos de cortical de 3.5, b) tornillos de esponjosa de 4.0, c) bandas de tensión tipo Obemque, d) agujas de Kirschner y e) alambres de diversos calibres. Mediante incisiones convencionales descritas para ésta técnica, fueron realizadas todas las cirugías, de igual forma fué valorada la aplicación del tornillo transdismal de 3.5 en los casos de lesión de la sindesmosis y además se reparó el ligamento deltoideo cuando éste se encontró lesionado.

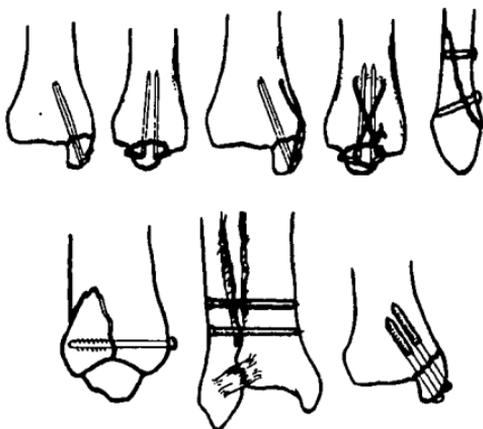


Figura 3. Ejemplos de osteosíntesis mínima del maleolo peroneo y del maleolo tibial.



*Al finalizar cada operación se tomaron controles radiográficos inmediatos con y sin aparato de yeso e inició antibioticoterapia profiláctica (Penicilina y Dicloxacilina) por 3 días. El tiempo posoperatorio de hospitalización fue de 3 a 5 días .*

*El tiempo promedio de seguimiento fue de 17 semanas (rango de 12 a 20 semanas) y las visitas de control se realizaron a los 7 días, 4, 6, 12 y 16 semanas.*

Semanas	Casos	Porcentaje
12	13	28.9%
16	7	15.5%
20	25	55.5%
Total	45	100.0%

*En la consulta se valoró el cambio del aparato de yeso, en los casos necesarios para la revisión de la herida quirúrgica, se retiraron los puntos de sutura de la piel y fué retirado el tornillo de situación (en los casos de lesión de la sindesmosis) a las 4 semanas .*

*Todos los pacientes fueron valorados con la escala de Cedell<sup>3,10,12,17,20</sup>, la cual califica el resultado final de la reducción de las fracturas del tobillo.*



TABLA No 2 CLASIFICACION RADIOGRAFICA, RESULTADOS DE LA REDUCCION DE ACUERDO A CEDELL.

Componentes de la lesión	Anatómico	Buena	Pobre
Fragmento peroneo distal	Sin desplazamiento	Leve rotación	Desplazamiento lateral y/o dorsoproximal, marcada rotación, posición valga
Fragmento malar medio	Sin desplazamiento	Leve rotación dorsal o ventral desplazamiento $\leq$ de 1 mm	Desplazamiento dorsal o ventral $\geq$ de 4 mm, desplazamiento lateral o medial, marcada rotación, posición valga
Ruptura del ligamento deltoideo	Sin desplazamiento del Astrágalo	Sin desplazamiento del Astrágalo	Desplazamiento lateral o posición valga del Astrágalo
Fragmento tibial posterior	Sin desplazamiento	Fragmento $\leq$ $\frac{1}{4}$ de la superficie articular con desplazamiento proximal y/o dorsal $\leq$ de 2mm	Fragmento $\leq$ $\frac{1}{4}$ de la superficie articular con desplazamiento dorsal y/o proximal $>$ de 2 mm. Fragmento $>$ $\frac{1}{4}$ de la superficie articular con desplazamiento dorsal y/o proximal.

Así mismo todos los sujetos de estudio, fueron valorados en cuanto a función, dolor, movimiento, aspecto cosmético y marcha de acuerdo a la clasificación de la Universidad de Maryland<sup>25,29</sup>, del centro de patología dolorosa del pie, que consiste en un sistema de calificación de 100 puntos de la siguiente forma:

- dolor con puntaje de 45 puntos.
- función con puntaje de 40 puntos.
- aspecto cosmético con puntaje de 10 puntos.
- movilidad con puntaje de 5 puntos (del pie en conjunto valorándose flexión y extensión del mismo).

De acuerdo a la clasificación anterior encontramos 100 puntos en un pie normal, de 70 a 100 funcionalidad satisfactoria, y de 69 o menos fué considerada mala funcionalidad.



**DOLOR:** Desglosándose el análisis y valoración para el dolor encontramos: 1) ausencia del dolor inclusive para realizar actividades deportivas, con valor de 45 puntos. 2) dolor ligero no incapacitante, inclusive para las actividades laborales con un valor de 40 puntos. 3) dolor moderado que afecta actividades laborales, 30 puntos. 4) dolor que limita actividades laborales mínimas, 20 puntos. 5) dolor al realizar actividades funcionales mínimas con valor de 10 puntos. 6) dolor permanente difícil de controlar con valor de cero puntos.

**FUNCION:** En cuanto a la función de la marcha ésta fue dividida en varios parámetros de la siguiente manera;

- 1) **DISTANCIA CAMINADA:** Se le dió valor de 10 puntos cuando la marcha era posible en forma ilimitada, limitación mínima a una distancia 8 puntos, limitación moderada 5 puntos, limitación severa 2 puntos, y marcha unicamente en interiores, cero puntos.
- 2) **ESTABILIDAD:** Estabilidad normal 4 puntos, inestabilidad leve 3 puntos, inestabilidad moderada 2 puntos, inestabilidad severa un punto e inestabilidad para caminar cero puntos.
- 3) **SOPORTE:** Marcha sin necesidad de apoyo 4 puntos, marcha cuidadosa 3 puntos, marcha permisible con muletas un punto y necesidad de silla de ruedas permitiéndose unicamente bipedestación pero no la marcha, cero puntos.
- 4) **FIRMEZA:** Se valoró la firmeza que el paciente percibía en el miembro pélvico. Otorgándose 4 puntos a lo normal, 3 puntos leve, 2 puntos moderada, un punto severa y cero puntos a la imposibilidad para caminar.

**FUNCION PARA EL USO DEL CALZADO Y MARCHA EN SITUACIONES ESPECIALES:** En éste apartado se valoró la adaptabilidad a determinado tipo de zapato, las dificultades al variar éste en el tacón, así como las limitaciones para subir escaleras, encontrándose los siguientes parámetros:

- 1) **USO DEL CALZADO:** Diez puntos cuando el paciente podía usar cualquier tipo de calzado, nueve puntos cuando éste necesitaba mínimas peculiaridades, siete puntos cuando unicamente podía usar zapato sin tacón o como máximo de



**DOLOR:** Desglosándose el análisis y valoración para el dolor encontramos; 1) ausencia del dolor inclusive para realizar actividades deportivas, con valor de 45 puntos. 2) dolor ligero no incapacitante, inclusive para las actividades laborales con un valor de 40 puntos. 3) dolor moderado que afecta actividades laborales, 30 puntos. 4) dolor que limita actividades laborales mínimas, 20 puntos. 5) dolor al realizar actividades funcionales mínimas con valor de 10 puntos. 6) dolor permanente difícil de controlar con valor de cero puntos.

**FUNCION:** En cuanto a la función de la marcha ésta fue dividida en varios parámetros de la siguiente manera;

- 1) **DISTANCIA CAMINADA:** Se le dió valor de 10 puntos cuando la marcha era posible en forma ilimitada, limitación mínima a una distancia 8 puntos, limitación moderada 5 puntos, limitación severa 2 puntos, y marcha únicamente en interiores, cero puntos.
- 2) **ESTABILIDAD:** Estabilidad normal 4 puntos, inestabilidad leve 3 puntos, inestabilidad moderada 2 puntos, inestabilidad severa un punto e inestabilidad para caminar cero puntos.
- 3) **SOPORTE:** Marcha sin necesidad de apoyo 4 puntos, marcha cuidadosa 3 puntos, marcha permisible con muletas un punto y necesidad de silla de ruedas permitiéndose únicamente bipedestación pero no la marcha, cero puntos.
- 4) **FIRMEZA:** Se valoró la firmeza que el paciente percibía en el miembro pélvico. Otorgándose 4 puntos a lo normal, 3 puntos leve, 2 puntos moderada, un punto severa y cero puntos a la imposibilidad para caminar.

**FUNCION PARA EL USO DEL CALZADO Y MARCHA EN SITUACIONES ESPECIALES:** En éste apartado se valoró la adaptabilidad a determinado tipo de zapato, las dificultades al variar éste en el tacón, así como las limitaciones para subir escaleras, encontrándose los siguientes parámetros:

- 1) **USO DEL CALZADO:** Diez puntos cuando el paciente podía usar cualquier tipo de calzado, nueve puntos cuando éste necesitaba mínimas peculiaridades, siete puntos cuando únicamente podía usar zapato sin tacón o como máximo de



---

1.5 cm, cinco puntos cuando requiera además del zapato algún tipo de ortésis, dos puntos cuando el paciente requiera de zapatos especiales y cero puntos cuando el paciente no podía usar calzado.

2) **VARIACIONES DEL TACÓN:** Cuatro puntos cuando no había problemas importantes con el diferente tacón, dos puntos cuando los zapatos con tacón alto ocasionaban disfuncionalidad, y cero puntos cuando existían problemas cuando el zapato no tenía tacón o el paciente no podía caminar descalzo.

3) **ESCALERAS:** Se valoró la funcionalidad al subir y bajar escaleras otorgándose valor de 4 puntos si no existía imposibilidad, 3 puntos cuando se requiera escaleras con barandal, dos puntos cuando requiera de asistencia y cero puntos cuando no era posible realizarla.

**APARIENCIA COSMETICA:** Este parámetro fue valorado de acuerdo a la opinión de los pacientes, otorgándose diez puntos a la apariencia normal, siete a la mínima deformidad, cinco puntos a la moderada y cero puntos a la severa.

**MOVILIDAD DEL TOBILLO:** Se valoró la opinión del paciente en relación a la movilidad activa que son capaces de realizar considerándose de la siguiente manera: a) cinco puntos con movilidad entre 20 y 30 grados, b) mínima limitación considerada de 15 a 25 grados con puntaje de 4 y c) marcada limitación menor de 15 grados, cero puntos.

## **VI FUENTES DE INFORMACION**

Todos los datos obtenidos para la realización de éste estudio, fueron tomados del expediente clínico y radiográfico, de la libreta de sesiones clínicoterapéuticas de nuestro servicio, y de la libreta diaria de cirugías del servicio de Anestesiología.



## VII RESULTADOS

Fueron estudiados 45 pacientes consecutivos 25 del sexo femenino (55.5%) y 20 del sexo masculino (44.5%) con un promedio de edad de 23.1 años (rango 21-58 años). Todas las fracturas se clasificaron con las escala uni, bi y trimaleolar y con la clasificación de Weber, encontrándose el tipo "A" 2 pacientes (4.5%), tipo "B" 34 ( 75.5 %) y tipo "C" 9 (20%). El tobillo mas afectado fué el derecho 26 casos (57.8%), en comparación al izquierdo 19 ( 42.2%).

Grupo	Número	Porcentaje
20-29 años	19	42.2%
30-39 años	15	33.3%
40-49 años	7	15.5%
50-59 años	4	9.0%
Total	45	100.0%

Segmento	Número	Porcentaje
Unimaleolar	6	13.3%
Bimaleolar	34	75.5%
Trimaleolar	5	11.2%
Total	45	100.0%

Tipo	Número	Porcentaje
"A"	2	4.5%
"B"	34	75.5%
"C"	9	20.0%
Total	45	100.0%

Las causas mas frecuente de lesión fueron; a) traspie o resbalón, 20 casos (44.4%), b) accidentes de tráfico, 2 personas (4.4%), c) caída, 18 (40.0%) y d) miscelanea, 5 (11.2%).



El tiempo promedio preoperatorio desde su ingreso al servicio de urgencias hasta la sala quirúrgica en cada paciente fue de 3.2 días (rango 1-7 días). El tiempo promedio operatorio fue de 50.1 minutos (rango de 30 a 90 min). La técnica anestésica que se realizó en todos los pacientes fue el bloqueo epidural la cual no tuvo complicaciones posteriores a su aplicación. Durante el transoperatorio se reparó en 39 ocasiones el ligamento deltoideo, la sindesmosis fue fijada en 9 casos con tornillo transindesmal y en 3 casos se fijó el maleolo posterior, cuando éste se encontraba comprometido en más del 25 % de su superficie de carga con tornillo de cortical de 3.5 mm. Los otros dos casos no fueron fijados puesto que no comprometían más del 25 % de la superficie de carga del pilón posterior. Todos los pacientes fueron inmovilizados con aparato de yeso por debajo de la rodilla por seis semanas y se les permitió el apoyo entre los 7 y 15 días.

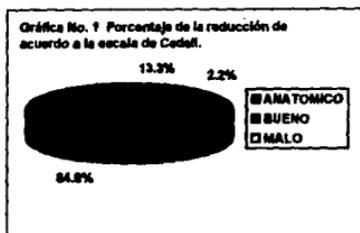
	Unimaleolar	Bimaleolar	Trimaleolar
Un tornillo	1	2	1
Dos tornillos	0	3	1
Cerclaje	0	0	0
Aguja y Tornillo	3	27	3

	A	B	C
Dos tornillos		22	8
tornillo transindesmal	0	0	9
Aguja y Tornillo	1	2	1
Cerclaje	1	10	0

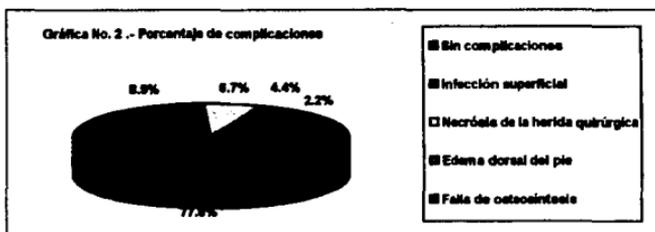
DIAS	CASOS	PORCENTAJE
7	20	44.5%
15	25	55.5%
Total	45	100.0%



No hubo desplazamientos mayores en ésta serie de fracturas, los cuales solo comprometieron hasta 1 mm. Los resultados de la reducción de cada una de las fracturas del tobillo fueron analizadas con la escala de Cedell calificando a 38(84.5%) anatómico, a 6 (13.3%) bueno y a uno (2.2%) como mala reducción.



Todas las fracturas consolidaron apropiadamente. No hubo complicaciones en 35 sujetos de estudio (77.8%), cuatro ( 8.9%) presentaron infección superficial que se resolvió en cada uno de los casos con curación local y antibioticoterapia por un espacio de 15 días, tres (6.7%), sufrieron necrosis de la herida quirúrgica, que sin necesidad de recurrir al injerto evolucionó satisfactoriamente a la cubierta cutánea con curación local y la combinación profiláctica de Penicilina-Dicloxacilina, dos casos (4.4%), persistieron con edema dorsal del pie después de las 16 semanas del posoperatorio, que cedió en un caso con rehabilitación, calor local y elevación de la extremidad afectada en los periodos de descanso y en el otro, el edema persistió después de las 20 semanas a pesar del tratamiento de rehabilitación, y finalmente en un caso (2.2%) encontramos desplazamiento externo (3mm) con gran rotación del maleolo lateral, posición volga del astrágalo y disminución del espacio articular en un 50 %.



En el seguimiento a las 12 semanas del posoperatorio y de acuerdo a la clasificación de la Universidad de Maryland del centro de patología dolorosa del pie encontramos:

**DOLOR:** 43.5 puntos en promedio. Treinta y cuatro casos con 45 puntos (75.6%) que correspondió a ausencia de dolor, diez (22.2%) con dolor mínimo y uno (2.2%) que afectó las actividades laborales .

**DISTANCIA CAMINADA:** 9.5 puntos en promedio. Treinta y cinco pacientes (77.8%) no presentaron molestias a la deambulacion, nueve (20.0%) manifestaron dolor mínimo a una distancia y uno (2.2%) dolor moderado a una distancia corta.

**ESTABILIDAD:** 3.9 puntos en promedio. Cuarenta y dos (93.3%) se sintieron confiados al apoyo, dos (4.5%) usaron estabilizador de tobillo de poliester por 2 meses posterior a su cirugía y uno (2.2%) usó bastón inclusive después de las 16 semanas del posoperatorio.

**SOPORTE:** 3.9 puntos en promedio. Cuarenta y dos pacientes (93.3%) no necesitaron apoyo una vez retirado el aparato de yeso al iniciar la deambulacion, tres (6.7%) requirieron de apoyo en tres puntos, uno de los cuales persistió con apoyo después de los 3 meses.

**FIRMEZA:** 3.7 puntos en promedio. Treinta y cuatro sujetos de estudio (75.6 %) se encontraron normales, diez (22.2%) se sintieron inseguros levemente durante el apoyo y uno (2.2%) permitía la descarga parcialmente sin llegar a la imposibilidad para caminar en tres puntos.



---

**USO DE CALZADO:** 9.8 puntos en promedio. Cuarenta casos (88.9%) no tuvieron problemas al adaptarse al calzado después del posoperatorio, cuatro (8.9%) tuvieron que utilizar zapatos de horma ancha y uno ( 2.2%) además de horma ancha se le restringió el tacón a 1.5 cm.

**VARIACIÓN DEL TACÓN:** 3.7 puntos en promedio. Treinta y ocho pacientes (84.5 %) no tuvieron problemas con el diferente tacón y siete (15.5%) el tacón les ocasionó cierta disfuncionalidad.

**ESCALERAS:** 3.9 puntos en promedio. Cuarenta y dos sujetos de estudio (93.4%) no manifestaron mayor problema para subir escaleras y 3 (6.6%) necesitaron sujetarse de un barandal.

**APARIENCIA COSMÉTICA:** 9.2 puntos en promedio. Treinta y cinco casos (77.8%) observaron su pie normal, nueve (20%) encontraron una deformidad mínima y uno (2.2%) una deformidad moderada que le confinó al uso de zapatos de horma ancha.

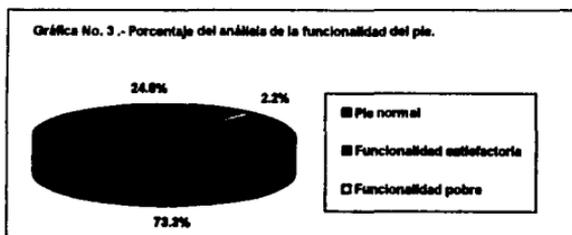
**MOVILIDAD DEL TOBILLO:** 4.7 puntos en promedio. Treinta y tres ( 73.3%) presentaron arcos de movilidad completos y doce (26.7%) manifestaron cierta restricción durante el seguimiento.



No	Dolor	Dinamismo Cambiado	Estabilidad	Soporte	Firmeza	Uso de caneles	Variedad del torn n	Esoletas	apertura escondida	movilidad del tobillo	Total
1	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
2	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
3	40	8	4	4	3	7	2	3	7	4	82
4	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
5	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
6	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
7	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
8	40	8	4	4	4	10	4	4	10	5	100
9	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
10	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
11	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
12	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
13	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
14	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
15	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
16	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
17	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
18	40	8	4	4	3	8	4	4	7	4	87
19	40	8	3	3	3	8	2	3	7	4	82
20	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
21	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
22	40	10	4	4	3	10	2	4	7	4	88
23	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
24	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
25	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
26	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
27	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
28	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
29	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
30	40	8	4	4	3	10	2	4	7	4	80
31	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
32	40	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
33	45	8	4	4	3	10	4	4	7	4	83
34	40	8	3	3	3	10	4	4	7	4	88
35	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
36	30	5	2	3	2	9	2	3	5	4	65
37	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
38	40	8	4	4	2	10	2	4	10	4	89
39	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
40	40	10	4	4	3	10	2	4	7	4	88
41	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
42	40	8	4	4	3	8	4	4	7	4	87
43	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
44	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100
45	45	10	4	4	4	10	4	4	10	5	100



El registro total promedio del análisis de la funcionalidad del pie fué de 96.2 puntos, obteniéndose en 33 pacientes ( 73.3%) cien puntos que corresponde a un pie normal, en once (24.5%) entre 70 y 99 puntos que se traduce en una funcionalidad satisfactoria y en uno (2.2%) menos de 70 puntos que califica a un resultado pobre.





---

## VIII ANALISIS DE RESULTADOS

La edad promedio en nuestro estudio fué 23.1 años, otras series<sup>4,10,17 y 18</sup>, reportan edades entre la 4a y 5a década de la vida, esto es debido a una mayor frecuencia de osteopenía entre las mujeres de raza caucásica, que en éstas grandes series (entre 300-450 pacientes) solo refieren el 20% de pacientes por debajo de los 30 años de edad. En un mismo periodo de análisis, nuestro estudio (2 años), muestra un mayor índice de fracturas reportado en pacientes de la 3a década de la vida no compatible en ninguna otra serie. Probablemente el menor índice de fracturas entre nuestros pacientes mayores de 40 años se deba a un menor porcentaje de enfermedad osteoporótica en individuos de nuestra raza reportado a nivel mundial<sup>27</sup> y a la mayor actividad de esparcimiento y de recreación realizada entre individuos Caucásicos y Nórdicos<sup>3,7,9,17 y 18</sup> en comparación a individuos de nuestro país.

Hay muchas clasificaciones de las fracturas del tobillo, que varían desde la pura forma descriptiva, el efecto causal y la anatomía patológica. Los sistemas mayormente usados son aquellos descritos por Lauge-Hansen<sup>1,3,9,10,12</sup>, que se relacionan principalmente por el mecanismo de lesión, Danis-Weber y la más compleja clasificación de Muller que son clasificaciones puramente anatómicas. Lindajo<sup>3</sup>, define como una buena clasificación a un sistema accesible para su repetición que permite la comparación entre los diferentes sujetos de estudio, que es simple y fácil de usar en la práctica diaria y que provee información que es importante para el tratamiento en la investigación científica. Se debe de admitir que ninguna de estas clasificaciones cumple realmente con todas las expectativas.

El sistema de Lauge-Hansen con sus 13 a 17 subgrupos y el sistema de Muller y col con sus 27 grupos o subgrupos son difíciles para usar debido a su complejidad<sup>3</sup>.

La clasificación de Weber es fácil la cual es de gran ventaja porque valora el maleolo lateral y permite la planeación del tratamiento de cada tobillo fracturado<sup>3,6,8</sup>. En el sistema de Muller y col no hay lugar para fracturas aisladas del maleolo medial o del fragmento posterior o anterior. También no distingue entre las fracturas tipo "C" de Weber y las fracturas diafisarias del peroné. La clasificación simple uni, bi y trimaleolar<sup>8</sup>, permite complementar en un examen radiográfico a la clasificación de Weber, la cual unicamente valora el número del segmento fracturado. En el servicio de Ortopedia de nuestro Hospital



manejamos un gran número de pacientes y ante la búsqueda de una clasificación práctica y fácil de manejar, hemos complementado al sistema de Weber la clasificación simple anatómica uni, bi y trimaleolar<sup>2</sup> que facilita el manejo de éstas fracturas y se adecua a nuestras necesidades.

En nuestra serie fueron operados todos los tobillos fracturados, excepto las fracturas del tipo "A" con desplazamiento mínimo de 1 mm del maleolo lateral<sup>4,7,9,17,18</sup>. En dos casos de fracturas tipo "A", la indicación quirúrgica<sup>3,4</sup> fue debido a que presentaban luxación mas fractura transversal del maleolo medial, con zona compresiva en el área medial de la cara articular de la tibia distal. De las tipo "B" (34 sujetos de estudio), no entraron a protocolo aquellas fracturas con menos de 1 mm de desplazamiento, así como las unimaleolares<sup>3,4,8</sup>. Dos y tres fracturas maleolares se consideraron como inestables y tuvieron que ser intervenidas quirúrgicamente. Las fracturas del tipo "C" (9 casos) implicaron una articulación del tobillo inestable que afectaban generalmente a 3 segmentos (5 casos) considerándose a todas para tratamiento quirúrgico<sup>3,4,6,7,8</sup>.

Comparando el análisis nuestro con otras series<sup>3,4,5,17</sup>, éstas reportan a las fracturas del tipo "B" en un 70 %, las del tipo "C" en un 28 % y las del tipo "A" cuando son quirúrgicas entre 1 y 2%, estos resultados son muy similares a los registros nuestros y comprueban la alta incidencia de las fracturas tipo "B" de Weber las cuales en su gran mayoría deben de ser tratadas quirúrgicamente.

Con respecto a las fracturas uni, bi y trimaleolares han sido reportadas frecuentemente en los países escandinavos<sup>8,9</sup>, asociadas a esquelétos frágiles que afectan a grupos mas viejos, en particular las mujeres<sup>27</sup>. Este hallazgo no fue reproducible en nuestro estudio debido a que nuestra población mayormente afectada fueron jóvenes (75.5%).

Las causas mas frecuentes de fractura se equiparan, con sus pequeñas diferencias, a nuestros resultados. De Souza<sup>5</sup>, encuentra muy similar la causa y adjudica tanto para la caída ordinaria, la lesión deportiva y el accidente de tráfico el mismo porcentaje de frecuencia. Bauer<sup>9</sup>, refiere al resbalón o traspie como la causa mas frecuente (66.6%) y los accidentes de tráfico como los menos frecuentes (4,4%), y pone en un sitio intermedio a los accidentes deportivos, y entre estos a las caídas de Sky y de patinaje, que por ser un país (Suecia) donde se practica un gran número de deportes de invierno su casuística se debe principalmente a estas disciplinas. Urban<sup>15</sup>, atribuye a los deportes el 16 %, como una de las principales causas de fracturas del tobillo y muchas veces las refiere como las fracturas mas complejas y difíciles de tratar desde un punto de vista quirúrgico. Burwell<sup>1</sup>, también atribuye al traspie o resbalón una alta



incidencia (62%) y un porcentaje del 18 por ciento a las fracturas del tobillo ocasionadas en el deporte. Los resultados archivados en nuestros expedientes son muy similares a los encontrados por Bauer y Burwell al igual que la incidencia de lesiones deportivas entre todas las series<sup>13,9,15</sup>.

El tiempo promedio desde la lesión hasta la atención del paciente fracturado en otras series<sup>9,16,18</sup>, lo refieren en un alto porcentaje, durante las primeras horas o en el primer día y solo en un bajo porcentaje durante los primeros siete días. Finsen, Torbjörn Hughes y Cedell<sup>16,17,19,20</sup>, han establecido que manejar las fracturas del tobillo prontamente es indispensable para obtener una eficaz y fácil reducción durante el transoperatorio, esto reduce el edema, el dolor y la posibilidad de infección en el posoperatorio. Aseguran que a medida que exista retraso en el tratamiento quirúrgico la posibilidad de artrosis es importante debido a la lesión que sufre el cartilago en el tobillo traumático, entre otras complicaciones. El tiempo real en la atención del paciente en nuestro servicio es de 3.2 días, el cual no es equiparable a otras series, si bien es cierto, tenemos que tener ciertas consideraciones. Habitualmente cuando el paciente ingresa al servicio, ya han pasado de uno a dos días de evolución de la lesión. si tomamos en cuenta que muchas veces previo a su ingreso continua intentando su labor, encontraremos un tobillo con edema, con piel a tensión, con una gran deformidad, en muchas ocasiones con lesiones de la piel (flictenas) y si además agregamos el tiempo de hospitalización mientras disminuye el edema y se curan las lesiones de la piel llegaremos finalmente a nuestro promedio general. Esto generalmente no es reportado por ningún autor y deberá por lo menos en nuestro país, ser tomado en cuenta, para evitar complicaciones bien documentadas establecidas en la literatura mundial<sup>16,17,18,19,20</sup>.

Torbjorn, Olerud, Hughes, Urban y Cedell<sup>10,12,15,17,18,19,20</sup>, refieren tiempos quirúrgicos entre los 40 y 60 minutos, incluso Cedell<sup>20</sup>, acepta como buen tiempo hasta los 90 minutos de cirugía. Estos autores, establecen que el tiempo quirúrgico es importante en el pronóstico y en la rehabilitación posoperatoria, ya que la tardanza per se y una mala reducción en manos inexpertas puede ser una de las causas de tobillos dolorosos, osteoartíticos e imposibilitar la deambulación sin apoyo en corto plazo. El tiempo quirúrgico nuestro es compatible con lo recomendado por los diferentes autores, principalmente por ser una técnica sencilla, fácil de aplicar y que no requiere de un instrumental altamente especializado. Además en ninguna serie reportan complicaciones propias del método anestésico, lo cual concuerda con nuestro estudio.



En general se ha establecido, que entre mas proximal sea la fractura del peroné, mayor será el daño a los ligamentos tibio-peroneos. Las rupturas mas extensas se encuentran con las fracturas del tercio proximal del peroné, en las cuales la membrana interósea esta generalmente lesionada tan proximalmente como la fractura del peroné. Algunos autores<sup>1,2,5,23,24</sup> han mencionado que las lesiones de la sindesmosis, son lesiones severas del tobillo, las cuales incluyen diastasis completa de la unión tibio-peronea y la ruptura frecuente de la cápsula articular anteromedial y del ligamento deltoideo o de la fractura del maleolo medial, por lo que el tratamiento quirúrgico es necesario en éstos estadios.

Close y Grath<sup>2,24</sup>, demostraron experimentalmente que la distancia del astrágalo al maleolo medial puede incrementarse de 2 a 3 mm cuando el ligamento de la sindesmosis se rompe en asociación de una fractura alta del peroné aunque el ligamento deltoideo este todavía en continuidad. Además diversos investigadores<sup>2,5,8,24</sup>, describieron lesiones aparentes del ligamento interóseo así como rupturas del ligamento tibio-peroneo anterior y posterior en asociación con fracturas distales del peroné.

Lauge Hansen<sup>1,2,5</sup>, produjo fracturas bajas oblicuas en espiral del peroné, en especímenes frescos amputados, aplicando varios tipos de fuerzas. El demostró que un precursor necesario de la fractura del peroné, es la ruptura del ligamento tibio-peroneo anterior. Además en las fracturas en supinación-rotación externa descritas por éste autor, también el ligamento tibio-peroneo posterior se rompe o una porción del maleolo posterior se avulsiona a lo largo de la inserción del ligamento previo a la fractura del maleolo medial. La ruptura experimental aislada y quirúrgica<sup>1,2,5,22,24</sup>, ha reportado que cuando el pie es rotado externamente, después de incidir el ligamento tibio-peroneo anterior, hay una diastasis anterior tibio-peroneo en promedio de 4 a 19 milímetros. Cedell<sup>6,20</sup>, encontró que en los tobillos con una lesión aislada del ligamento tibio-peroneo anterior, el peroné puede desplazarse unos milímetros lateralmente y de 10 a 12 milímetros anteriormente. Insell y Vellú<sup>5</sup>, en 1961 acuñaron el término "Diastasis Interósea" que describe la inestabilidad del extremo lateral del tobillo que permite la inclinación astragalina. Concluyen, que es el peroné fracturado, el que es responsable de una reducción pobre de la mortaja.

Es de primordial importancia una buena reducción de la mortaja, para mantener una estabilidad tardía del tobillo después de una ruptura de la sindesmosis<sup>5,24</sup>. Lo adecuado de una reducción inicial de la sindesmosis tiene un efecto directo en los resultados objetivos y subjetivos y muestra una correlación significativamente positiva con la frecuencia de osteoartritis<sup>1,2,5,20,22,24</sup>. Los exámenes de la relación entre la reducción de las fracturas del peroné, la reducción de la sindesmosis y la estabilidad tardía de la mortaja, han demostrado que existe una correlación positivamente significativa entre buenos



resultados del maleolo lateral y buena reducción de la sindesmosis<sup>2,24</sup>. Una reducción adecuada del maleolo lateral y una inmovilización efectiva con aparato de yeso o una fijación rígida interna puede esperar buenos resultados y una sindesmosis estable<sup>2,5,11,15,16</sup>.

De acuerdo a nuestros resultados (20%) coincidimos con la frecuencia reportada por diversos autores<sup>1,2,11,23,24</sup>, que establecen que en raras circunstancias en las cuales el ligamento interóseo y la membrana interósea se rompen en asociación con la fractura espiral del peroné y solo en éstos casos deberá considerarse el tornillo transindesmal. Así mismo tenemos cierta similitud con otra serie<sup>2,5,11,24</sup>, en que la deambulación debe de ser permisible con aparato de yeso después de colocar el tornillo transindesmal.

En caso de lesión del ligamento deltoideo, es política nuestra repararlo. Aunque algunos autores<sup>2,5,11</sup>, no recomiendan hacerlo si la fractura del peroné es reducida anatómicamente y el espacio articular es normal.

Algunos cirujanos<sup>6,9,16</sup>, han recomendado un periodo inicial de ejercicios activos del tobillo de aproximadamente una semana, seguido de una aplicación de ortesis y posteriormente permitir la deambulación en la sexta semana del posoperatorio una vez consolidada la fractura. Otros<sup>11,16,17</sup>, recomiendan movimientos activos en combinación con la deambulación y establecen que el apoyo mejora la rehabilitación, la nutrición del cartilago articular y disminuye la rigidez de la articulación. Torbjörn<sup>12</sup>, establece que con la osteosíntesis mínima el tobillo deberá permanecer inmovilizado por una semana después del posoperatorio y posteriormente por 4 semanas permitir el libre movimiento de esta articulación sin apoyo. Bauer<sup>9</sup>, asegura, que el apoyo temprano sin embargo, no facilita la rehabilitación en muchos pacientes, pero el mayor beneficio esta en la nutrición del cartilago, minimizando así la osteopenia inactiva. Sondenna<sup>4</sup>, recomienda la inmovilización con aparato de yeso deambulatorio por seis semanas y concluye que el tiempo de inmovilización no disminuye la amplitud de los movimientos del tobillo en comparación a los tobillos inicialmente movilizados en su estudio. En cambio Burwell<sup>1</sup>, reporta un alto índice de osteoartritis en los tobillos operados a los cuales se les permitió el apoyo durante las primeras cinco semanas. Lindsjö<sup>3</sup>, recomienda, ejercicios posoperatorios inmediatos del tobillo lesionado, sin apoyo durante las primeras seis semanas, y establece que el paciente debe ser dado de alta de hospitalización, una vez iniciada la deambulación. Burwell y de Souza<sup>1,5</sup>, permiten el apoyo con el tornillo transindesmal hasta la 5 semana, evitando así complicaciones en la osteosíntesis y/o refracturas de algun segmento, así mismo



*Burwell asegura que la fijación interna rígida seguida de ejercicios y apoyo temprano previene la organización de exudados postraumáticos que de otra manera ocasionaría adherencias. Finsen<sup>16</sup>, asegura categóricamente, que no se ha comprobado en ninguna serie el desplazamiento de las fracturas del tobillo, en pacientes que apoyan inmediatamente la extremidad, en comparación de los tobillos que apoyan entre las 4-6 semanas.*

*En nuestro estudio no tuvimos casos de relajación o de falla de osteosíntesis cuando el apoyo temprano fue permitido (osteosíntesis mínima y bota corta de yeso). El tiempo promedio de inmovilización fue de 6 semanas, que es compatible a lo reportado en otras series<sup>3,4,9,11,16,17</sup>. En los casos de lesión de la sindesmosis a los cuales se les reparó con tornillo transfectivo, no observamos falla de osteosíntesis o refractura de algún segmento, lo cual también es reportado por otros autores<sup>4,9,11,16,17</sup>. En los pacientes mayores de 50 años con fracturas del tobillo debe de hacerse una consideración en su tratamiento y sobre todo en las mujeres, debido al cambio hormonal que muchas veces provoca osteopenia, ocasionando huesos frágiles<sup>10,15</sup>. Es así que no se sugiere el apoyo temprano en estos grupos de edad. Recomendamos ampliamente el apoyo temprano ya que permite una rápida consolidación de la fractura, facilita la rehabilitación una vez retirado el aparato de yeso, disminuye la convalecencia del individuo, y lo reintegra en un corto plazo a las actividades laborales.*

*En opinión de los cirujanos de nuestro servicio y de acuerdo a la escala de Cedell, la reducción en la mayoría de las fracturas del tobillo sujetas a estudio, obtuvieron resultados entre buenos o excelentes en más del 90%. Es así que confirmamos los hallazgos por series previas<sup>3,5</sup>, en donde recomiendan la reducción abierta y fijación interna usando la osteosíntesis mínima aunada a la deambulacion temprana, en cuyos reportes se encuentran buenos resultados en mas del 90% y concluyen que es un tratamiento excelente para las fracturas del tobillo desplazadas o inestables.*

*Cedell, Willenegger y Leeds<sup>2,19,20</sup>, por separado demostraron, que 2mm de desplazamiento lineal lateral del astrágalo y de 2 a 4 grados de rotación del astrágalo sobre su eje vertical, reduce considerablemente el área de contacto entre las superficies articulares de la tibia y del astrágalo, por lo que se debe de tener en cuenta la reducción acertada del maleolo peroneo fracturado y de la sindesmosis. De Souza<sup>5</sup>, asegura que la inclinación del astrágalo ocurre solamente con el desplazamiento lateral del maleolo y la angulación en valgo o la fractura del peroné con desplazamiento lateral y acortamiento, así mismo establece que los pacientes que tiene una adecuada reducción del maleolo lateral*



con un estrechamiento persistente del astrágalo de 2 mm o una inclinación de uno o uno y medio milímetros no es de consecuencia para la función del tobillo en el posoperatorio. Finalmente demuestra en su investigación, que tanto como 2 mm de desplazamiento lateral residual del maleolo medial y para la diáfisis del peroné son compatibles con buenos resultados. Esto es diametralmente opuesto por lo dicho por Dannis Colton Cedell y Wilson<sup>3,20,21,22</sup>, los cuales sugieren que debe de existir menos de 1 mm de desplazamiento lateral del maleolo lateral y medial para obtener buenos resultados. Leeds<sup>2</sup> en su estudio, refiere que el acortamiento y el desplazamiento lateral del peroné, y la incongruencia entre el astrágalo y la tibia son las causas mas comunes que llevan a pobres resultados y a cambios osteoartroticos. Willenegger 1971 y Weber 1972<sup>14,19</sup>, demostraron que un mínimo de desplazamiento del maleolo lateral altera la superficie de apoyo tibio-astragalina causando posiblemente, artrosis temprana de la articulación del tobillo. Broos y Bishop<sup>8</sup>, recomiendan que las fracturas no desplazadas del maleolo lateral no deben de llegar a tratamiento quirúrgico, pero las que presenten un leve desplazamiento del tipo "B" en la clasificación de Weber deben de ser fijadas internamente ya que frecuentemente estas se presentan en tobillos inestables. Finalmente establecen que las fracturas de Weber del tipo "C" tienen el peor resultado comparado a las fracturas del tipo "B". La diferencia puede ser explicada por el hecho de que las fracturas del tipo "C" son mas frecuentemente vistas en lesiones complejas del tobillo que las fracturas del tipo "B". Bauer y Lindjö<sup>9,23,3</sup>, demostraron que las fracturas trimaloleares desarrollan mas artrosis que las fracturas unimaloleares, por lo que recomiendan una reducción adecuada de estas fracturas a pesar de la alta tendencia a desarrollar osteoartrosis (5 %). Este investigador por último recomienda una reducción acertada para disminuir el edema y el dolor posoperatorio.

Broos<sup>8</sup>, ha reportado significativamente los peores resultados de una fractura aislada del maleolo medial comparado a la fractura aislada del maleolo lateral. Al mismo tiempo enfatiza que todas las lesiones acompañadas con fractura del maleolo medial son producto de los peores resultados en comparación a las lesiones donde no se encuentra afectado. Sin embargo Olerud<sup>18</sup>, establece que la osteosíntesis mínima usando cerclajes, tornillos, clavos de Kirschner y bandas de tensión tipo Obemque, no ha dado buenos resultados en diferentes series, porque se han reportado limitación del rango del movimiento y una alta incidencia de osteoartrosis. La diferencia que observamos en relación a este estudio, es que no es permisible el apoyo temprano, ni esta asociado a ejercicios activos tempranos, además de reportar un porcentaje alto de falla de osteosíntesis. Cabe mencionar que efectivamente, muchas de las fracturas tratadas con este método, presentaron movimientos menores reportados por los diferentes autores<sup>10,16,17,18</sup>.



esto estuvo siempre asociado a una mortaja estable, por lo que no incidió en los resultados finales de la reducción y de la función.



Figura 4. Fractura bimalleolar con componente B de Weber. Se aprecia finalmente el restablecimiento de la anatomía normal del tobillo con un mínimo de implantes.

Parece ser que la complicación mas importante, reportada por los diferentes autores<sup>1,2,3,4,5,12,15,16,17,18,20,23,24</sup>, es la osteoartritis postraumática. Burwell<sup>1</sup>, asegura que no hay diferencias significativas al comparar los métodos cerrados y los métodos abiertos del tratamiento de las fracturas del tobillo, ya que al final del seguimiento, hasta el 15% de los casos desarrollarán artrosis. Leeds<sup>2</sup>, concluye que los cambios osteoartíticos, una vez realizado el tratamiento quirúrgico, siempre se relaciona al desplazamiento lateral del astrágalo. De Souza<sup>3</sup>, atribuye a la falla de la osteosíntesis, el origen de la osteoartritis y el dolor persistente del tobillo. Cedell, Lindajo y Willenegger<sup>3,20</sup>, también atribuyen el origen de la osteoartritis a la falla en el tratamiento de las fracturas del tobillo aunada a la lesión del pílón posterior, aunque también aceptan que una buena reducción no garantiza la ausencia de esta complicación.

La infección superficial la reportan diversos autores<sup>1,2,4,5,9,16,17</sup>, entre el 1.5 y el 4%. En comparación a nuestro estudio el índice de infección es mas alto (8.9%), probablemente debido al inadecuado cuidado del aparato de yeso durante el aseo, llevando así a una humedad persistente, la cual es un foco importante para el cultivo de gérmenes como el estafilococo epidemidii y aureus. Finalmente estas leves complicaciones se resolvieron con la combinación de Penicilina y Dicloxacilina por 7 días y la curación local mecánica. Diversos investigadores<sup>3,9,16,17</sup>, han reportado necrosis de la herida quirúrgica entre el 2.2 y el 3.1%, lo cual es mas bajo que el reportado en éste estudio (6.7 %). Bauer<sup>9</sup>, ha reportado complicaciones graves de la herida quirúrgica que tuvieron necesidad de injertarse, cosa que no fue observada en éste y otros estudios.



Lindsjö, De Souza y Torbjörn<sup>3,5,10</sup>, reportan falla de la osteosíntesis entre el 2.2 y el 5% y aseguran que la causa es debida a una mortaja inestable posquirúrgica que muchas veces puede ser diagnosticada transoperatoriamente con maniobras de stress en inversión y eversión del pie. El único paciente (2.2%) que tuvimos con falla de osteosíntesis muy probablemente se relacione a la causa descrita anteriormente.

El edema persistente del dorso del pie después de las 52 semanas del posoperatorio, ha sido reportado por los diferentes autores<sup>3,4,5,9,16,17</sup>, entre el 5 y el 25% de todos los casos, lo cual es mas alto que lo visto en nuestra serie (4.4%). En comparación a nuestro trabajo, la mayoría de los estudios permite la rehabilitación inmediata del tobillo, con movimientos activos y la posibilidad de usar una ortésis deambuladora, que puede ser retirada por las noches o cuando lo desee el enfermo. Probablemente el inicio de la rehabilitación con movimientos activos y la deambulación temprana, sea un incentivo para la persistencia del edema dorsal del pie y no un mecanismo para disminuir la inflamación como lo asegura Torbjörn<sup>10,12,17</sup>.

Algunos investigadores<sup>1,3,9</sup>, han encontrado entre el 1 y el 5% de complicaciones tan graves, tales como la tromboembolia pulmonar, que en algunos casos tuvo un desenlace fatal. La trombosis venosa profunda fue reportada en el 0.6% por Broos y Bauer<sup>8,9</sup>, que en sus respectivas series no aclaran el origen de esta complicación, ni el uso de anticoagulante profiláctico como medida preventiva. La pseudoartrosis fue una complicación raramente reportada por las diferentes series, en donde solamente Lindsjö<sup>3</sup>, muestra un porcentaje de hasta el 0.6% de toda su investigación. El mismo Lindsjö<sup>3</sup>, reporta inestabilidad residual del tobillo y pie plano y/o equino hasta en un 2%, pero no aclara si fue por falla de osteosíntesis, por pseudoartrosis o por alguna otra causa. Broos<sup>8</sup>, a lo largo de su estudio ha reportado úlceras por decubito en nalgas y piernas, pero no aclara la causa, la evolución y el tratamiento adoptado para estas lesiones. En nuestra investigación no reportamos ninguna de estas últimas complicaciones, que al parecer se presentan regularmente, en los países Nórdicos.

Todas las series<sup>1,2,3,4,5,11,12,13,16,17,18,20,24</sup>, reportan entre buenos y excelentes resultados clínicos después del posoperatorio. Lindsjö, Torbjörn y Olerud<sup>3,12,17,18</sup>, calificaron al pie y tobillo desde un punto de vista estético y funcional, valorando; a) aspecto externo del pie, b) dolor durante la actividad deportiva, c) funcionalidad al subir escaleras, d) funcionalidad durante el trabajo. En una escala de 100 por ciento, los pacientes de estos estudios calificaron entre 82% y 90% de buenos resultados, que comparado a nuestro trabajo (96.2%), con algunas diferencias, es muy similar. Diametralmente a estos estudios, nosotros obtuvimos un mal resultado (2.2%), el cual estuvo relacionado a una falla de la osteosíntesis. Diversos autores<sup>3,4,12,16,17</sup>, han manifestado que los mejores



---

*resultados funcionales se encuentran cuando se permite el apoyo temprano con y sin movimientos activos y que después de 1 a 2 años de seguimiento no existe diferencia. Así mismo el dolor es mas intenso en los grupos no deambulatorios, en comparación a otros métodos que utilizan la descarga de la extremidad. Nosotros creemos ampliamente que el apoyo temprano lleva a menores complicaciones, disminuye el tiempo de rehabilitación y reintegra al individuo rapidamente a las actividades de la vida diaria.*



---

## **IX CONCLUSIONES**

- 1) *El objetivo principal para un buen pronóstico estético y funcional de las fracturas del tobillo, es la reducción anatómica.*
- 2) *El apoyo temprano en las fracturas de las articulaciones de carga, como lo es el tobillo, favorecen la consolidación temprana y evitan la atrofia osteomuscular por desuso.*
- 3) *La osteosíntesis mínima permite mayor sollicitación de carga a los segmentos fracturados, durante y posterior a la consolidación, evitando la atrofia ósea descrita con los grandes implantes.*
- 4) *La deambulación temprana permite al paciente una menor discapacidad de la extremidad afectada, durante el tiempo de la consolidación de la fractura.*
- 5) *La osteosíntesis mínima aunada a la inmovilización externa con aparato de yeso, es un sistema de tratamiento que inmoviliza y que es suficiente para las fracturas del tobillo, tanto para la estabilización como para la descarga total inmediata.*
- 6) *La deambulación temprana acorta el tiempo de rehabilitación, debido a que la carga es recibida durante la consolidación.*
- 7) *El uso de un mínimo de implantes, permite un menor costo en el tratamiento de este tipo de fracturas.*



---

## X BIBLIOGRAFIA

- 1) *Burwell HN, et al.: The Treatment of Displaced Fractures at the Ankle by Rigid Internal Fixation and Early Joint Movement. J Bone Joint Surg 47B (4) : 634-660, Nov 1965.*
- 2) *Leeds, H.C.: Instability of the Distal Tibiofibular Syndesmosis After Bimalleolar and Trimalleolar Ankle Fractures. J Bone Joint Surg 66A (4) : 490-503, Apr 1984.*
- 3) *Lindj6, U.: Operative Treatment of Ankle fracture-Dislocation. Clin Orthop and Related Research 199: 28-38, Oct 1985.*
- 4) *Sondenna, K, et al.: Inmovilization of Operated Ankle Fracture. Acta Orthop Scand 57: 59-61, 1986.*
- 5) *De Souza LJ, et al.: Results of Operative Treatment of Displaced External Rotation- Abduction Fractures of the Ankle. J Bone Joint Surg 67A (7) : 1066-1073, Sep 1985.*
- 6) *B6stam OM.: Osteolytic Changes Accompanying Degradation of Absorbable Fracture Fixation Implants. J Bone Joint Surg 73B (4) : 679-682, July 1991.*
- 7) *Watson JAS and Hollingdale JP.: Early Management of Displaced Ankle Fractures. Injury 22(5): 87-88, 1992.*
- 8) *Broos LO and Bisschop AP.: Operative Treatment of Ankle Fractures in Adults : Correlation Between Types of Fractures and Final Results. Injury 22(5): 403-406, 1991.*
- 9) *Bauer M, et al.: Malleolar Fractures: Nonoperative Versus Operative Treatment. Clin Orthop and Related Research 199: 17-27, Oct 1985.*
- 10) *Torbj6rn A, et al.: Early Weight Bearing of Malleolar Fractures. Acta Orthop Scand 57: 526-529, 1986.*
- 11) *Douglas MK.: The Maisonneuve Fracture of the Fibula. Clin Orthop and Related Research 287: 218-223, Feb 1993.*



- 12) *Torbjörn A, et al.: Mobilization after operation of Ankle Fractures. Acta Orthop Scand 59 (3): 302-306, 1988.*
- 13) *Albert RA, et al.: Surgical Treatment of Fracture-Dislocations of the Ankle Joint with Biodegradable Implants: A Prospective Randomized Study. J of Trauma 34(1): 82-84, 1993.*
- 14) *Wissing JC.: The Posterior Antiglides Plate for Fixation of Fractures of the Lateral Malleolus. Injury 23(2): 94-96, 1992.*
- 15) *Urban B, et al.: Epidemiology of Ankle Fracture 1950 and 1980. Acta Orthop Scand 57: 35-37, 1986.*
- 16) *Finsen V, et al.: Early Postoperative Weight-Bearing and Muscle Activity in Patients Who Have a Fracture of the Ankle. J Bone Joint Surg 71A (1): 23-27, January 1989.*
- 17) *Torbjörn A, et al.: Early Mobilization of Operated Ankle Fractures. Acta Orthop Scand 64(1): 95-99, 1993.*
- 18) *Olerud C and Molander H.: Bi and Trimalleolar Ankle Fractures Operated with Nonrigid Internal Fixation. Clin Orthop and Related Research 206: 253-260, May 1986.*
- 19) *Hughes JL., Weber H., Willenegger H and Kurer H.: Evaluation of Ankle Fractures. Clin Orthop and Related Research 138: 111, 1979.*
- 20) *Cedell CA.: Supination-Outward Rotation Injuries of the Ankle. Dissertation. Acta Orthop Scand (Suppl) 110: 33, 1967.*
- 21) *Colton CL.: The Treatment of Dupuytren's Fracture Dislocation of the Ankle J of Bone Joint Surg 53B (1): 63, 1971.*
- 22) *Wilson FC and Skilbread LA.: Long Term Results in the Treatment of Displaced Bimalleolar Fractures. J Bone Joint Surg 48A: 1065, 1966.*
- 23) *Bauer M, et al.: Ankle Fractures. Foot and Ankle 8: 23, 1987.*
- 24) *Close JR.: Some Applications of Functional Anatomy of the Ankle Joint. J Bone Joint Surg 38A: 761-781, July 1956.*



- 
- 25) Mazur IM, et al.: *Ankle Arthrodesis Long-Term Follow up with Gait Analysis. J Bone Joint Surg*: 964-975, 1979.
- 26) *Gray's Anatomy.: Warwick and Williams. 35<sup>th</sup> British Edition; W.B. Saunder Company. Chap Arthrology, Philadelphia 1973. pp 406-502.*
- 27) *Harrison's Principles of Internal Medicine 2: Braunwald, Isselbacher, Petersdorf, Wilson, Martin and Fauci. Eleventh Edition; Mc Graw Hill. Chap 337 Metabolic Bone Disease, New York 1987. pp 1889-1894.*
- 28) *Lesiones Traumáticas de la Articulación del Tobillo. B.G. Weber. Vol XI de la serie Problemas Actuales de la Cirugía Clínica 1967: Cap 1 y 2. pp 1-59.*
- 29) *Tesis Profesional: Artrodesis del Tobillo Mediante la Técnica de Charnley. Dr Sergio Gomezllata Garcta. Servicio de Ortopedia, Hospital Juárez de México SSA-UNAM. México, D.F. 1991. pp 4-7 y 21-24.*



## FIRMAS DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

**Dr Salvador López Antuñano**  
Profesor titular del curso universitario  
de Ortopedia y Director de Tesis.

**Dr Pedro Rosas Morones**  
Jefe del Servicio de Ortopedia del  
Hospital Juárez de México.

**Dr Sergio Gomezllata Garcia**  
Coordinador del curso de Ortopedia del  
Hospital Juárez de México

**Dr Aquiles Ayala Ruiz**  
Director de investigación y enseñanza  
del Hospital Juárez de México

**Dr Jorge del Castillo Medina**  
Jefe de la división de enseñanza del  
Hospital Juárez de México



SECRETARIA DE SALUD  
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO  
DIVISION DE ENSEÑANZA