



**Universidad Nacional Autónoma de México  
Instituto Mexicano del Seguro Social  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
"Dr. Victorio De La Fuente Narváez"  
Distrito Federal.**



**Título:**

Efectividad en el cierre quirúrgico de la articulación tibioperonea distal asociada a fractura luxación de tobillo en un centro de referencia.

*No. De Registro: R-2011 3401-48*

Tesis de posgrado para obtener la especialización médica en:  
**Ortopedia**

Presenta:

**Dr. Jairo Daniel Colín Ramírez.**

Tutor de tesis:

**Dr. Ugo Manrique Peredo.**

México D.F. Diciembre del 2011

**Instituto Mexicano del Seguro Social**  
Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez "



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.

Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez

**Instituto Mexicano del Seguro Social  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal.  
HOJA DE APROBACIÓN**

**Dr. Lorenzo Rogelio Bárcena Jiménez.**

Director.  
Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez",  
Distrito Federal.

**Dr. Arturo Reséndiz Hernández.**

Director del Hospital de Traumatología.  
Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez",  
Distrito Federal.

**Dr. Jose Jaime González Hernandez.**

Director del Hospital de Ortopedia .  
Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez",  
Distrito Federal

**Dr. Uria Medardo Guevara López.**

Director de Educación e Investigación en Salud.  
Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez",  
Distrito Federal.

**Dr. Leobardo Roberto Palapa García.**

Jefe de División de Educación en Salud e Investigación Médica del  
Hospital de Traumatología.  
Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez",  
Distrito Federal.

**Dr. Rubén Torres González.**

Jefe de División de Investigación en Salud.  
Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez",  
Distrito Federal.

**Dra. Elizabeth Pérez Hernández.**

Jefe de División de Educación en Salud e Investigación Médica del  
Hospital de Ortopedia.  
Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez",  
Distrito Federal.

**Dr. Manuel Ignacio Barrera García.**

Profesor Titular de la Especialidad de Ortopedia. Coordinador de  
Educación en Salud del Hospital de Ortopedia.  
Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez",  
Distrito Federal.

**Dr. Ugo Manrique Peredo**

Médico especialista en Traumatología y Ortopedia,  
Coordinador clínico de turno  
Hospital de Traumatología. Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez",  
Distrito Federal.  
TUTOR DE TESIS.

### **DEDICATORIA:**

A dios gracias, porque me dio la vida y la dicha de encontrarme en esta carrera que es mi mayor felicidad.

A mis padres por darme la vida, por su apoyo incondicional, cariño y comprensión, por todo el tiempo y la paciencia que invirtieron en mí y mi educación. Por estar siempre ahí, soñando conmigo y rezando por mí, gracias. Víctor Colín y Marta Ramírez.

A mi esposa Laura, el amor de mi vida, que ha estado conmigo a cada momento y en todo lugar, que me ha apoyado de forma incondicional por siempre, te quiero, gracias.

A mis hermanos por estar siempre conmigo, y aun con la ausencia de sus vidas, estar tanto tiempo lejos, se que siempre están conmigo. Francisco, Arturo, Víctor.

A mis maestros porque solo en hombros de gigantes, es que llegamos a ver más lejos.

A mis compañeros de la residencia por su apoyo, comprensión, tantos momentos felices y esa hermandad que crearon para hacer del hospital nuestro segundo hogar.

A mi tutor de tesis Dr. Ugo Manrique Peredo, por el apoyo, la paciencia y comprensión durante todo el desarrollo de este proyecto.

Al Dr. Rubén Torres González por su entusiasmo en la realización de nuestra labor de investigación.

A todos nuestros pacientes, porque ellos son la causa y razón de nuestro ser y servir.

## Índice

<b>Resumen.....</b>	<b>3</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>4</b>
<b>Justificación y planteamiento del problema.....</b>	<b>19</b>
<b>Pregunta de Investigación.....</b>	<b>21</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>22</b>
<b>Hipótesis general.....</b>	<b>23</b>
<b>Material y Métodos.....</b>	<b>24</b>
<b>Diseño.....</b>	<b>24</b>
<b>Sitio.....</b>	<b>24</b>
<b>Período.....</b>	<b>24</b>
<b>Material.....</b>	<b>24</b>
<b>Criterios de selección.....</b>	<b>25</b>
<b>Técnica de muestreo.....</b>	<b>26</b>
<b>Cálculo del tamaño de muestra.....</b>	<b>26</b>
<b>Metodología.....</b>	<b>27</b>
<b>Descripción de variables.....</b>	<b>28</b>
<b>Recursos Humanos.....</b>	<b>31</b>
<b>Recursos materiales.....</b>	<b>31</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>32</b>
<b>Consideraciones éticas.....</b>	<b>33</b>
<b>Factibilidad.....</b>	<b>33</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>40</b>
<b>Conclusión.....</b>	<b>42</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>44</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>46</b>

## Resumen.

**Objetivo:** conocer la incidencia de la calidad de la reducción de la articulación tibio peronea distal en pacientes operados mediante Reducción Abierta y Fijación Interna (RAFI) en el tratamiento de las fracturas de tobillo B y C de Weber/AO en un centro de referencia.

**Material y métodos:** Se trata de un estudio prospectivo, longitudinal, transversal y observacional el cual se llevo a cabo en el hospital de traumatología Dr. Victorio de la fuente Narváez. IMSS, DF, México

Se valoro el resultado postquirúrgico de los pacientes con fractura de tobillo en pacientes con RAFI en los cuales se analizaron las variables: diagnostico AO/Weber, espacio claro tibio peroneo, espacio claro medial y ángulo peroneo astragalino.

**Análisis estadístico:** Se realizó análisis de concordancia –consistencia-fiabilidad, entre las mediciones, con estadísticos kappa, kappa ponderada y coeficiente de correlación interclase (ICC), según sea el tipo de variable, esperando valores por arriba de 0.60, en caso de ser menores, se realizó la calibración correspondiente, para la variable y observador deficiente en medición, con la finalidad de mejorar la calidad de la medición

Los datos obtenidos en las diferentes mediciones, fueron vaciados en la base de datos correspondiente, acorde al tipo de variable, en el programa estadístico SPSS 15.

**Resultados:** Se evaluó la efectividad en el cierre de la articulación tibio peronea distal de los pacientes con fractura de tobillo que requirieron reducción abierta y fijación interna mediante la técnica AO para fracturas de tobillo, se realizaron mediciones radiográficas de ángulo tibio peroneo de 85°, solapamiento tibio peroneo de 5mm y espacio claro medial de 4mm. Se encontró alteraciones de las mismas en 9% de los pacientes, 91% con cierre satisfactorio de la misma. Se encontró como factores causales en cirugías de revisión 55.5% (6 casos) se debió la alteración a la falta de criterio para colocar el tornillo situacional y falta de plastia o reparación del ligamento deltoideo, 33.9% (3 pacientes) con tejido interpuesto entre la sindesmosis o tejido oseo, y 11.5 (1 paciente) con tejido cicatrizal en la sindesmosis y ausencia de plastia del ligamento deltoideo.

La efectividad en el cierre quirúrgico posterior a fractura luxación del tobillo encontrada en esta unidad de referencia fue del 91%.

**Conclusiones:** Se encontró un 9% de pacientes con cierre inadecuado de la articulación tibio peronea distal, de los cuales, el 55.5% debido a la falta de colocación de tornillo situacional y plastia del ligamento deltoideo, 33.9% con presencia de tejido interpuesto entre la sindesmosis o tejido óseo y 11.5 % debido a tejido cicatrizal en la sindesmosis y ausencia de plastia de ligamento deltoideo.

## I. Antecedentes.

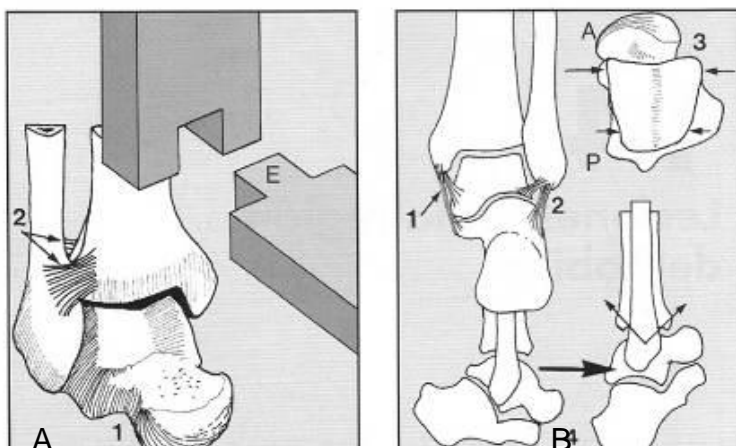
El tobillo es una articulación compleja en la cual los huesos y ligamentos que la componen desempeñan un papel importante y resultan elementos inseparables. Al tratarse de una articulación de carga, el tobillo está expuesto a fuerzas que en determinadas situaciones exceden 1,25 veces el peso corporal durante la marcha normal e incluso lo podrían exceder 5,5 veces durante actividades intensas.

La marcha normal requiere una adecuada dorsiflexión y flexión plantar del tobillo; la inversión, la eversión así como los movimientos en rotación, se realizarán a través de la articulación subastragalina, que funciona en estrecha colaboración con el tobillo. Este no resulta intrínsecamente estable en cualquier posición y precisa para ello la contribución de determinadas estructuras musculoesqueléticas. La piel que cubre esta región anatómica es fina, con una escasa irrigación vascular, lo cual conlleva que lesiones graves, traumáticas o quirúrgicas puedan originar problemas de la cicatrización.

### **Consideraciones anatómicas y biomecánicas**

El estudio de la anatomía y biomecánica del tobillo es esencial para comprender el tratamiento de su patología.

La articulación del tobillo se compara a menudo con una ensambladura de mortaja y espiga de carpintería.



El astrágalo (1A) representa la espiga (E) y se halla estabilizado por los dos maléolos y por la superficie articular de la tibia, la mortaja del tobillo: Mortaja tibioperonea (auténtica pinza ósea que impide los deslizamientos laterales del tobillo). El maléolo lateral (peroneo) está unido firmemente a la tibia por los

potentes ligamentos tibioperoneo anterior y posterior (B2). El maléolo medial se une al astrágalo por el potente ligamento deltoideo (B1). Su estabilidad se debe a la configuración ósea y a su sistema ligamentario, diferenciándose tres complejos anatómicos:

- Medial: Maléolo tibial – cara media del astrágalo y ligamento deltoideo con sus porciones superficial y profunda.
- Lateral: Maléolo peroneo – cara lateral del astrágalo y ligamento lateral externo con sus tres fascículos:
  - Peroneo astragalino anterior
  - Peroneo calcáneo
  - Peroneo astragalino posterior
- Sindesmosis o articulación tibioperonea distal: formada por los Ligamentos anterior y posterior y la membrana interósea, que une el peroné y la tibia por encima de la sindesmosis.

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

Aunque considerada una articulación de tipo troclear su biomecánica es compleja. Los movimientos en el plano sagital llevan asociados otros con los planos coronal y axial. Así la flexión plantar provoca la rotación interna del astrágalo mientras que la flexión dorsal asocia su traslación posterolateral y un ligero ascenso del peroné.

Por ello las alteraciones biomecánicas de una fractura de tobillo son más complejas que la simple traslación lateral del astrágalo dentro de la mortaja y, por ejemplo, el desplazamiento lateral del astrágalo observable en una radiografía es, en realidad, una rotación antero lateral.

La función de la mortaja del tobillo se ve amenazada cuando los maléolos se fracturan o los ligamentos tibioperoneos se rompen. La estabilidad del astrágalo también puede disminuir por la rotura del ligamento medial o lateral.



La lesión más frecuente se produce al rotar el astrágalo en la mortaja con fractura de uno o ambos maléolos.

La rotación externa del astrágalo puede producirse por dos mecanismos 1: el pie actúa como una palanca larga y cualquier fuerza rotatoria aplicada en la región medial del pie se transmite al astrágalo amplificada como en cualquier sistema mecánico de palanca. Puede producirse una fuerza de mayor magnitud si, por ejemplo, el pie está unido a un punto fijo (fig. 1). 2: el eje de movimiento de la articulación subastragalina es oblicuo en dirección de pliegue plasmado en el modelo en papel de la fig.2.

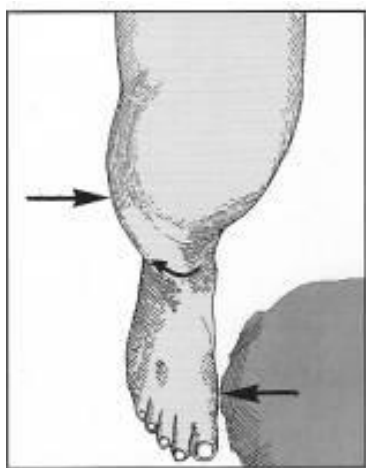


Fig. 1

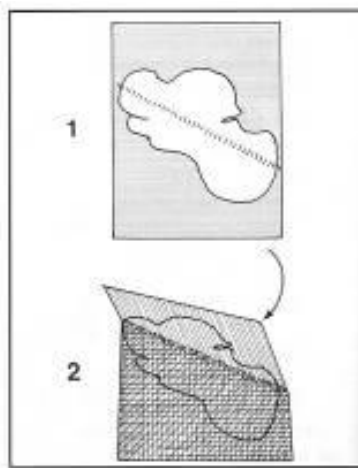
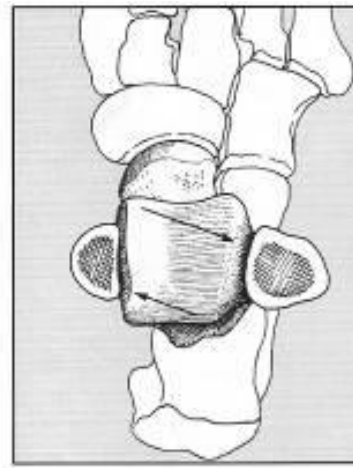


Fig.2



La inversión del talón, representada al plegar el papel, produce una rotación externa del astrágalo<sup>2</sup>. Un antecedente habitual es una torcedura del tobillo en terreno irregular.

El astrágalo puede verse forzado en una aducción relativamente pura, como, por ejemplo, cuando el lateral del pie en inversión choca con fuerza contra el suelo. La rotación externa del astrágalo, producida por la inversión del calcáneo, está contrarrestada por la rotación interna del golpe, lo que provoca una aducción neta. De manera análoga, si se aplica una fuerza sobre la región medial del talón y el pie, el astrágalo tiende a la abducción en la mortaja del tobillo. Fig.4. Muchas lesiones suceden al caminar o al correr. En estas circunstancias se producen fuerzas adicionales transmitidas a las región posterior de la superficie articular inferior de la tibia (maléolo posterior) fig 5.

fig. 3

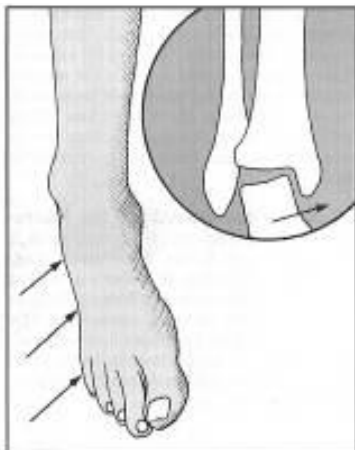


fig.4

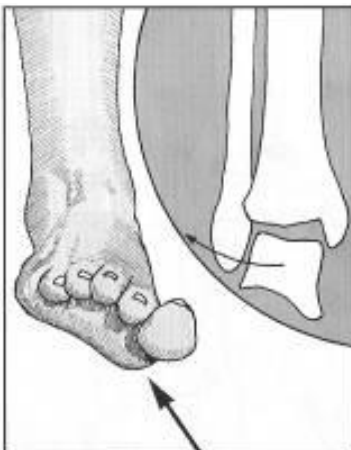
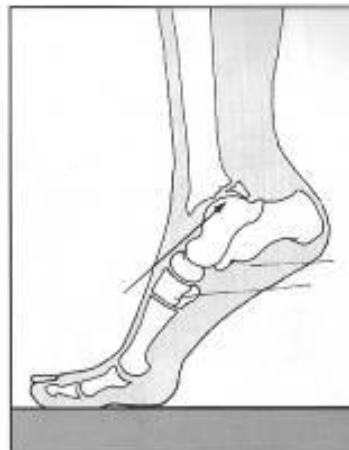


fig.5



Las fracturas de la articulación del tobillo son las lesiones óseas que se presentan con mayor frecuencia en todas las edades con un predominio del 75% en la etapa productiva.<sup>1,3,23</sup> En el instituto mexicano del seguro social (IMSS) se otorgó atención médica durante el año 2010 a 49 millones de personas, de las cuales se presentaron en el servicio de urgencias 65,609, a los cuales se les realizó manejo quirúrgico a un total de 12,615. Actualmente, las fracturas de tobillo ocupan el 5º lugar de morbilidad hospitalaria en el Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Víctorio de la Fuente Narváez” en el D.F.,

El servicio de Pie y Tobillo de nuestro hospital atendió 984 ingresos durante el 2010, de los cuales un total de 566 pacientes presentaron fractura luxación de tobillo (57.5%) de estos, 395 fueron manejados mediante Reducción Abierta y Fijación Interna (69.7%), de los cuales tuvieron que ser re intervenidos quirúrgicamente un total de 43 pacientes (4.7%) por complicaciones relacionadas al tratamiento que incluyen entre otros, la inadecuada reducción de la luxación tibio peronea.

Tomando como referencia un estudio piloto realizado en nuestra unidad médica en el primer semestre del año, se encontró una prevalencia de complicaciones en relación con el cierre inadecuado de la articulación tibioperonea distal en pacientes sometidos a RAFI de un 15% aproximadamente.

En cuanto a las manifestaciones clínicas de las lesiones de tobillo, estas dependen del grado de severidad de la lesión, la cual va desde una sintomatología leve a incapacitante, con grados variables de dolor, y esta se caracteriza por:<sup>1,3,20,24,25</sup>

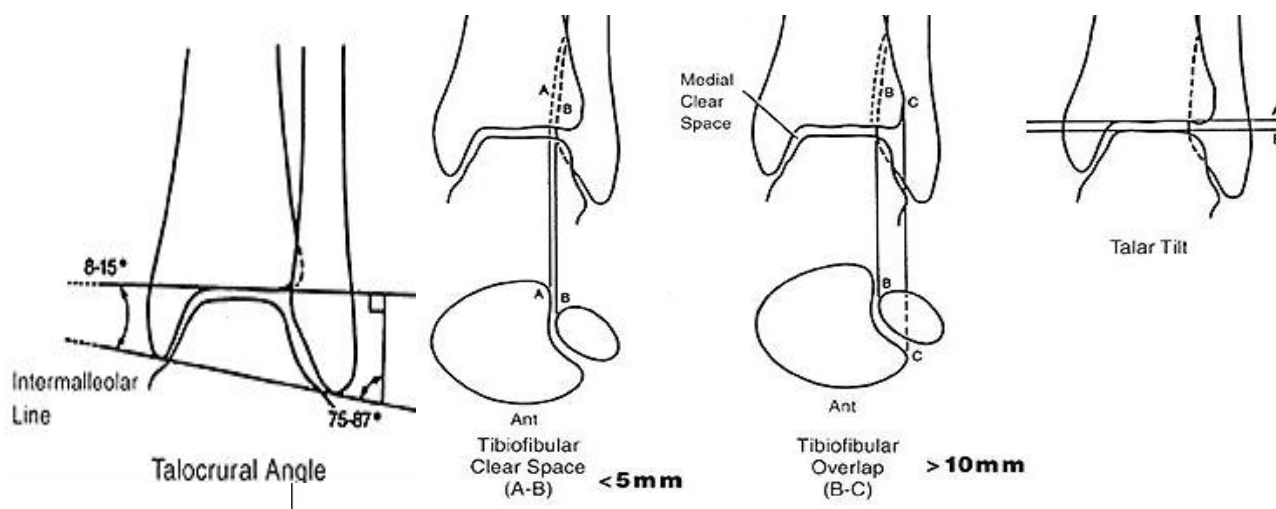
1. Dolor o aumento en la sensibilidad en el borde posterior de los últimos seis centímetros de la tibia y el peroné y hasta la punta del maléolo lateral (peroneo) o medial (tibial).
2. Dolor o aumento en la sensibilidad en el escafoides del tarso o la base del quinto metatarsiano.
3. Incapacidad del paciente para soportar su peso corporal inmediatamente después de ocurrida la lesión, e incapacidad para deambular más de cuatro pasos durante la exploración física en urgencias.<sup>5</sup>

La etiología se debe a traumatismo directo de baja o alta energía en actividades de la vida diaria o prácticas deportivas.

Los mecanismos de lesión del tobillo son variados siendo el más frecuente el de la supinación y rotación externa, así como la pronación y rotación externa y la pronación – abducción.<sup>6,22,25</sup>

Radiológicamente la sindesmosis se encuentra 2 cm por encima del plafón tibial, aunque los estudios biomecánicos muestran que esta se extiende hasta 5 cm por encima de la articulación del mismo.<sup>10,12,16</sup>

Para el diagnóstico de las fracturas del tobillo se emplea una evaluación radiográfica la cual incluye las proyecciones AP, Lateral y anteroposterior con rotación medial del 15-20°, también conocida como proyección de sindesmosis o de Cobb, la cual nos permite observar el espacio articular equidistante alrededor del astrágalo, el espacio claro tibio peroneo de la sindesmosis que a un cm de la superficie articular debe medir menos de 10 mm, el ángulo talo crural de 80° ±5, y el espacio claro tibio-astragalino menor a 5mm, mediante la determinación de las líneas de Merlene D´ Aubigne, así como la longitud del peroné. Las proyecciones oblicuas a 45° pueden ayudar a identificar y a valorar la afectación articular y los detalles anatómicos de la distal de la tibia.<sup>9</sup>



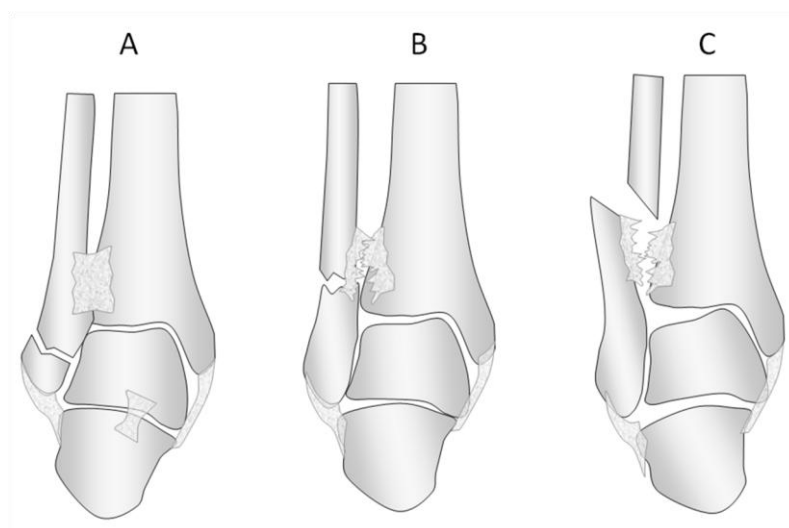
El acortamiento de la longitud del peroné se aprecia fácilmente por la presencia de un escalón entre la línea subcondral del plafón tibial y la del maléolo externo<sup>23, 20</sup>. El ángulo tibioperoneo es de aproximadamente  $85^{\circ} \pm 5^{\circ}$  y, si es mayor o menor indica acortamiento del peroné.<sup>22,24</sup> La proyección lateral muestra la dirección de la línea de fractura y cualquier desplazamiento anterior o posterior del astrágalo.<sup>3,11</sup>. Se mide además el espacio de solapamiento tibioperoneo que se mide menor a 10mm, el cual se encuentra aumentado si hay una alteración de la reducción de la sindesmosis<sup>23,24</sup>.

La importancia de la reducción anatómica adecuada, es que se permita obtener resultados que devuelvan la funcionalidad total y permitan a la estructura soportar la carga del peso corporal. Una incongruencia articular de 1-2 mm puede alterar de forma grave, la distribución de los esfuerzos de estas estructuras, lo que favorece la aparición de artrosis temprana.<sup>1,20,24,25</sup>

La importancia de la reducción anatómica adecuada, es la que permita obtener resultados que devuelvan la funcionalidad total y permitan a la estructura soportar la carga del peso corporal. Una incongruencia articular de 1-2 mm puede alterar de forma grave, la distribución de los esfuerzos de estas estructuras, lo que favorece la aparición de artrosis temprana.<sup>1, 20,24</sup>

Para la clasificación de las fracturas del tobillo se clasifican comúnmente por su apariencia radiográfica, aunque hay otros factores que son indudablemente importantes en la decisión de un tratamiento efectivo y a la hora de determinar un pronóstico. Una clasificación que se usa frecuentemente, la clasificación de Lauge-Hansen, utiliza imágenes radiográficas para determinar el mecanismo de la lesión, pero entonces se clasifica a las fracturas basándose en el mecanismo antes que directamente en la imagen radiográfica. Otra clasificación usada es el sistema AO/Asociación de Traumatología Ortopédica (AO/OTA), es una clasificación morfológica estricta basada en la presencia y localización de líneas de fractura en la radiografía. La localización de la fractura maleolar lateral se relaciona con el nivel del complejo sindesmotico distal y es la clave para este sistema de clasificación <sup>21,23,24</sup>.

Para la evaluación y tratamiento de las fracturas de tobillo se emplea la clasificación de Denis – Webber el cual las divide en 3 tipos de acuerdo a la localización del trazo del peroné en relación a la sindesmosis <sup>24,21</sup>. Las tipo A corresponden a las lesiones por debajo de la sindesmosis de trazo transversal. Las tipo B corresponden a lesiones a través de la sindesmosis, de trazo oblicuo ascendente que inicia de distal de la sindesmosis se puede acompañar de una lesión trasversa del maléolo medial o lesión del ligamento deltoideo, la sindesmosis puede estar o no lesionada. Las tipo C o suprasindesmal son aquellas en las que el peroné se encuentra fracturado arriba de la sindesmosis a diferente nivel, el maléolo medial presenta una fractura trasversa o lesión del ligamento deltoideo y el ligamento sindesmal anterior siempre se encuentra lesionado la sustancia a nivel de la inserción peroneal o por avulsión del tubérculo de Chapul, sitio de su inserción tibial, así como la membrana interósea. <sup>3,24, 22</sup>



CLASIFICACIÓN DE DENIS WEBBER

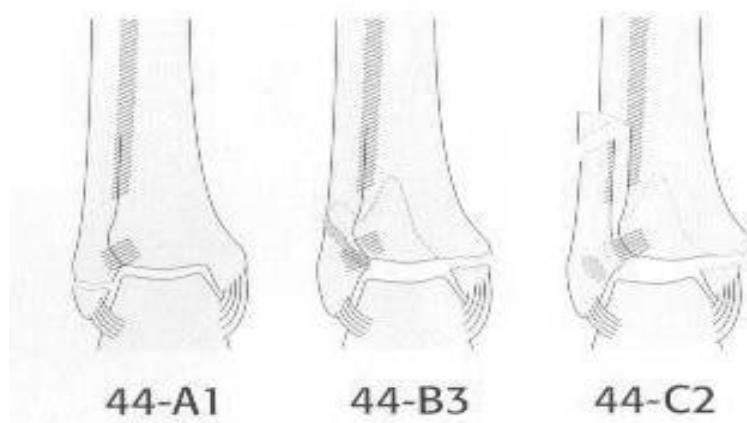


Fig. 4.9-3. Clasificación AO de Müller.

Clasificación de Laugen-Hansen: La designación de los diferentes tipos de fractura se refiere a cómo pueden originarse en el laboratorio dependiendo de la fuerza que se aplique. Agrupa las fracturas en grupos con un doble calificativo, la primera parte del nombre se refiere a la posición que ocupa el pie en el momento de la lesión, supinación o pronación, y la segunda a la dirección de desplazamiento del astrágalo en el interior de la mortaja del tobillo en respuesta a las fuerzas causales. Lange-Hanse ha demostrado que las lesiones van provocando fallos alrededor del tobillo de forma secuencial y dependiendo de la fuerza de la magnitud de las fuerzas aplicadas a la articulación <sup>17,21,23</sup>.

- Fracturas por abducción.
- Fracturas por aducción.
- Fracturas por rotación externa con diástasis tibio-peronea inferior, en que hay pronación del pie (las más frecuentes).
- Fracturas por rotación interna, con supinación del pie.

Actualmente se cuenta con diversos métodos de tratamiento para las fracturas AO tipo B y C. El objetivo general es restablecimiento anatómico, la congruencia articular, manejo de tejidos blandos y reducción y realineación de la extremidad <sup>17</sup>.

La decisión del manejo quirúrgico de las fracturas requiere de la restauración de las superficies óseas y mantener la estabilidad articular. La confirmación de lesión del ligamento deltoideo, se fundamenta en hallazgos clínicos y radiológicos, por lo cual se deberá llevar a cabo su reparación cuando así se requiera. Si se confirma el menor desplazamiento de la mortaja, el tratamiento consistirá en la estabilización quirúrgica del peroné. Toda fractura desplazada del tobillo debe considerarse inestable y solo podrá lograrse la reducción anatómica exacta mediante la reducción abierta y fijación interna estable.

Dentro de las opciones quirúrgica para el tratamiento de estas lesiones tenemos diversos implantes como la fijación interna mínimamente invasiva, y la tradicional reducción abierta y fijación interna (RAFI) siendo la colocación de placa lateral tercio de caña y tornillos, la más utilizada debido a la mayor facilidad técnico quirúrgica y disponibilidad del implante.<sup>8,17,21,24</sup>

El método exacto de la fijación de la sindesmosis sigue siendo motivo de debate. Dentro de las opciones terapéuticas actuales se encuentran los tornillos, grapas, suturas no absorbibles, botones e implantes de otros materiales como titanio, biodegradables o hueso. En cuanto a la técnica de colocación del tornillo situacional descrita, la colocación de tornillos tri o cuadr cortical, sigue siendo estudiado, el tipo de material de los mismos y el momento de su retiro <sup>8,22,24</sup>.

### **Técnica quirúrgica de reducción abierta y fijación interna del tobillo.**

Posición del paciente: en decúbito dorsal, con colocación de saco de arena o bulto debajo de la nalga correspondiente y rodilla flexionada a 30° con un bulto debajo de la misma para facilitar el abordaje medial y lateral del tobillo.<sup>3,10,11</sup>

Con asepsia del miembro pélvico, y colocación de campos estériles. Se insufla un manguito neumático o venda de esmarsh para la isquemia y vaciamiento de la extremidad a operar.

Se inicia con la revisión del lado medial en el cual se realizara abordaje ligeramente posterior al maléolo medial en línea con la tibia incurvándose hacia delante en forma de J. Se debe tener cuidado de no lesionar la vena y nervio safenos. Se asegura de extraer restos osteocondrales libres y restos del ligamento deltoideo para su reducción.<sup>3,10,11,24</sup>

Abordaje lateral: se realiza un poco anterior procurando las partes blandas y con incisión mínima necesaria para realizar una adecuada reducción y fijación interna, de forma que después del cierre de la herida la placa no quede directamente debajo de la incisión.<sup>1,3,10,11,17,24</sup>

Se limpia e identifica el trazo de fractura y se efectúa la compresión interfragmentaria, se coloca la placa tercio de tubo moldeada de longitud adecuada y se colocan los tornillos en sus respectivos orificios 3.5 y 4.0 para diáfisis y metáfisis del peroné respectivamente (fig.1)

Cuando se detecte una fractura del maléolo posterior que abarque mas del 25% de la superficie articular y comprometa la estabilidad, se debe tener cuidado de no desprender la inserción del ligamento sindesmal posterior en el peroné para que al reducirse la fractura de este, se pueda alinear y fijar a través de la superficie anterior con 2 tornillos percutáneos de esponjosa.<sup>3,10,11</sup>

La fijación de la sindesmosis se realizara cuando detectamos inestabilidad de la misma mediante la maniobra de gancho o cotton modificada<sup>1,17,22</sup> (fig.2), la cual se realiza al revisar el espacio articular y retirar los fragmentos de tejido, y si es posible suturar la desinserción del ligamento sindesmal anterior. Para posteriormente estabilizarla mediante la colocación de un tornillo de situación cortical de 3.5 mm 2-3 cm encima de la superficie articular tibioperonea, colocando el pie a 90° de dorsiflexión y dirigiéndose a 25-30° con el plano frontal paralelo la superficie articular tibioperonea, través de un orificio de la placa o fuera de ella<sup>3,10,11</sup> (fig.3).



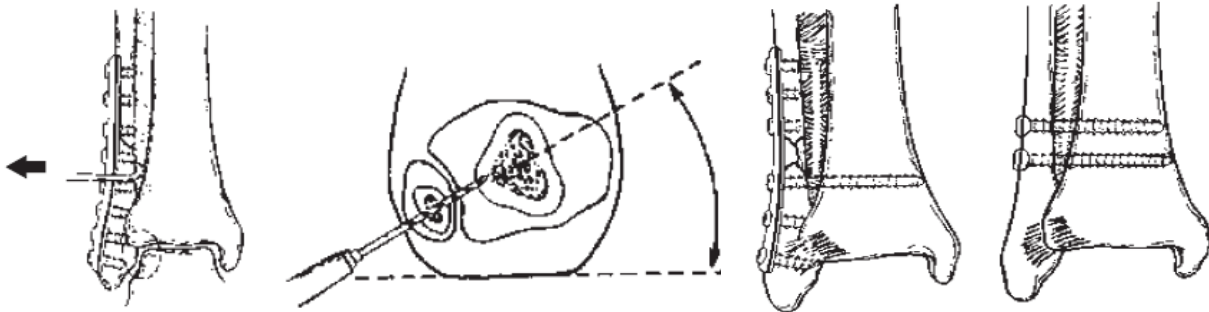


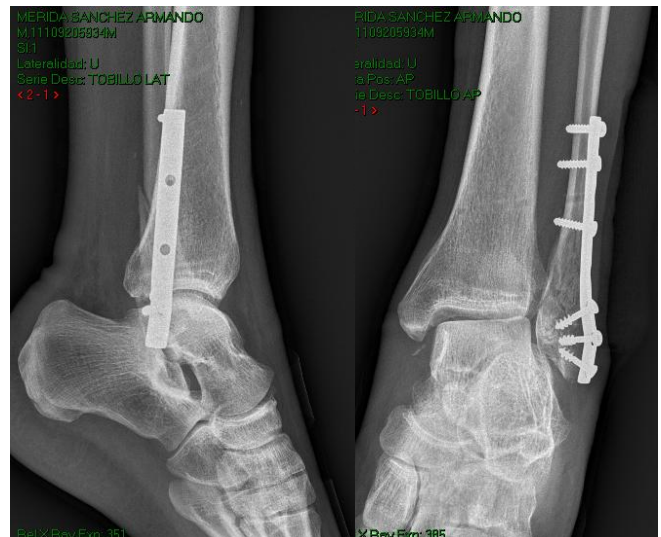
Fig.1

fig.2

fig.3

Después se realiza la estabilización del maléolo medial con 2 tornillos de esponjosa 4.0 o la colocación de clavillos Kirchner de acuerdo al tamaño o conminución del fragmento.

Posteriormente se realizara la revisión radiográfica de control transoperatorio para verificar la reducción y fijación de la fractura. Se tomaran proyecciones AP con rotación medial de 15 grados y lateral.



El porcentaje de la reducción anatómica de la fractura luxación tibioperonea AO 44/ B o C de Weber, mediante la técnica de reducción propuesta por la asociación de osteosíntesis (AO), es de 90% aproximadamente. Sin embargo, si no se realiza el diagnóstico con precisión o existen errores en la estabilización de las fracturas el porcentaje de complicaciones es mayor.<sup>13</sup>

Dentro de las complicaciones más frecuentes que pueden determinar una reducción inadecuada de la articulación tibioperonea distal se encuentran: a) mala reducción o rotación del maléolo medial, así como persistencia de fragmentos interarticulares, b) varo o valgo excesivo del peroné por mala alineación o moldeado inadecuado de la placa, c) apertura de la articulación tibioperonea distal por mala reducción del peroné por acortamiento o rotación del mismo, d) interposición de ligamento o fragmentos óseos, e) no determinación luxación tibioperonea distal o colocación inadecuada del tornillo situacional, con reducción insuficiente de la misma, f) subluxación del astrágalo por interposición de cuerpos libres o del ligamento deltoideo, falta de reparación de la capsula articular, maléolo posterior.<sup>1,17,22,24</sup>

Actualmente, la fijación de la sindesmosis con tornillo situacional, se recomienda cuando hay una diástasis tibio-peronea, una fractura de Maisonneuve, o la inestabilidad de la sindesmosis después de la fijación de la fractura distal del peroné.<sup>10, 11, 12</sup>

McBryde en un estudio biomecánico de la sindesmosis realizado en 1997 en el cual se incluyeron 17 piernas en pares de cadáveres en la cual se determinó el sitio de colocación de los tornillos situacionales en 2 grupos: 1, 2 cm encima de la articulación tibio-astragalina y otro grupo sin fijación. El grupo 2 se comparó la colocación de tornillo sindesmal de 2 y 3.5 cm encima de la articulación tibio astragalina respectivos. Se realizaron pruebas dinámicas de carga y se encontró mayor fijación con el grupo con colocación de tornillo situacional a 2 cm de la articulación tibio-astragalina.

Hejaz Rao et. al. en un ensayo clínico aleatorio prospectivo controlado llevado a cabo en el Hospital Militar Combinado de Malir, Pakistán en un periodo de Octubre 2002 a septiembre 2005. Estudiaron 17 pacientes consecutivos, jóvenes activos con fracturas de tobillo tipo C de Weber con fractura bimalleolar con lesiones de la sindesmosis tratados con reducción abierta y

fijación interna, y colocación de tornillos situacionales en los cuales se emplearon tornillos corticales AO 3.5 y 4.5 mm, en los cuales no observaron diferencias significativas en la colocación de ambos implantes, lo cual no parece influir, en la cicatrización de la lesión de la sindesmosis, o aflojamiento de los tornillos, lo cual podría resultar en la disminución en el rango de movimiento del tobillo después de la cirugía.<sup>8</sup>

Tun H. et al. en un estudio realizado en el 2005 en 53 pacientes en el hospital de ortopedia y traumatología del distrito norte de Hong Kong SAR, China. Encontraron en 53 pacientes en los cuales no se encontró lesión de la sindesmosis inicial en las radiografías simples, a los cuales se les realizó una prueba de estrés intraoperatoria la cual se corroboró posteriormente en los pacientes positivas a esta mediante diagnóstico artroscópico la valoración de las lesiones del peroné distal en varios planos, en los cuales se determinó la importancia de la prueba de estrés intraoperatoria, aunque la artroscopía, aun no determina un papel fundamental en el diagnóstico de estas lesiones, constituye una herramienta útil para la realización del diagnóstico. La cual cuenta con un nivel de evidencia tipo 2.<sup>11</sup>

Van der Bekerom, Raven E., en un metanálisis realizado en Ámsterdam, Holanda en el 2007, señalan que aunque existen pocos estudios de nivel I o II de evidencia para la fijación de la sindesmosis, aprecian que la fijación tradicional con tornillos de osteosíntesis 3.5 mm sigue siendo una opción adecuada para el tratamiento del cierre de la sindesmosis la cual reporta hasta la fecha los mejores resultados aportados por varios estudios, con el único inconveniente de la necesidad de un segundo procedimiento quirúrgico para su extracción.

Destaca que los tornillos bioabsorbibles han demostrado tener resultados iguales a los de los tornillos metálicos, sin necesidad de remoción o evento quirúrgico para su remoción.<sup>12,15</sup>

### **Justificación y planteamiento del problema.**

Las fracturas luxaciones de tobillo, constituyen una de las patologías más frecuentes en el servicio de urgencias y representan el 5º lugar de morbilidad intrahospitalaria, en el Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”<sup>1,2</sup>.

El servicio de Pie y Tobillo del hospital atendió 984 ingresos durante el 2010, de los cuales un total de 566 pacientes presentaron fractura luxación de tobillo (57.5%) de estos, 395 fueron manejados mediante Reducción Abierta y Fijación Interna (69.7%), pero tuvieron que ser re intervenidos quirúrgicamente un total de 43 pacientes (4.7%) por complicaciones relacionadas al tratamiento que incluyen entre otros, la inadecuada reducción de la luxación tibio peronea.<sup>1,2</sup>

Para el adecuado manejo de aquellas lesiones que requieren tratamiento quirúrgico, es crucial lograr reducir y mantener la reducción de la luxación tibio-peronea, siendo este último paso del procedimiento quirúrgico que representa mayor dificultad técnica.

El objetivo de la cirugía de reducción abierta y fijación interna del tobillo con placa y tornillos mediante las técnicas de AO, es ofrecer una adecuada reducción y cierre anatómico, para evitar las complicaciones a mediano y largo plazo, con el fin de mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes.

El manejo quirúrgico convencional sugerido por Ruedi desde 1956, se ha practicado en nuestra unidad desde su fundación con buenos resultados.

El defecto en el cierre quirúrgico de la articulación tibio-peronea distal posterior a RAFI de tobillo, es una complicación poco frecuente y ocasionalmente pasada por alto, y presenta complicaciones catastróficas en cuanto a los resultados funcionales posteriores debido a la aparición de artrosis postraumáticas.

No existe estadística que evalué la eficacia del cierre inadecuado de la articulación tibio-peronea distal y sus complicaciones en nuestro hospital, pero se sospecha de una incidencia aproximada del 15-16%, en muestras preliminares a nuestro estudio, la cual se encuentra muy por encima de las complicaciones esperadas para esta cirugía tan común.<sup>2,3,25</sup>

Es por lo anterior por lo que nos propusimos realizar el presente estudio para poder determinar cuál es la incidencia real del defecto en el cierre de la articulación tibioperonea distal tras la reducción abierta y fijación interna de las fracturas luxación del tobillo empleando las técnicas convencionales y cuales pueden ser las posibles causas de dicho defecto en la reducción.

**Pregunta de investigación:**

¿Con que frecuencia ocurre un defecto en el cierre quirúrgico de la articulación tibio-peronea distal en los pacientes con Fractura Luxación de tobillo, intervenidos en el Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” y cuáles son los factores causales?

## **Objetivo General**

Describir la efectividad en el cierre quirúrgico de la articulación tibioperonea distal asociada a fractura luxación de tobillo en el Hospital de traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”

### V.1 Primer objetivo Específico

1. Determinar con qué frecuencia se presenta defecto en la reducción de la articulación tibioperonea distal asociada a fractura luxación de tobillo tipo B o C de Weber/AO,

2. Detectar defectos en el cierre quirúrgico de la articulación tibio-peronea distal de los pacientes con Fractura Luxación de tobillo intervenidos en el Hospital de traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” con el fin de corregir antes del egreso del paciente.

3. Determinar la causa de los defectos en el cierre quirúrgico de la articulación tibio-peronea distal en base a los hallazgos reportados de la cirugía de revisión.

4. Promover y difundir los resultados de este estudio entre el personal médico adscrito o residente del Hospital de traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” como un medio de retroalimentación y auto evaluación.

**Hipótesis general:**

La efectividad en el cierre quirúrgico de la articulación tibio-peronea distal de los pacientes con Fractura Luxación de tobillo intervenidos en el HTVFN es superior al 85% de los casos intervenidos y depende del correcto empleo de las técnicas descritas por la fundación AO.



## **Metodología.**

Diseño:

Estudio prospectivo, observacional, longitudinal

Sitio:

Hospital de traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, servicio de urgencias y/o Pie y Tobillo. Distrito Federal. IMSS, México, D. F. colector 15 S/N (Av. - fortuna esquina Av. Politécnico nacional. Colonia magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero. Pertenece al IMSS.

Periodo:

Comprendido entre el 1 de octubre al 20 de noviembre del 2011.

Criterios de selección

a) Inclusión:

- Pacientes con fracturas de tobillo AO 44 B con lesión sindesmal y C que hayan ingresado a partir del 1º de octubre del 2011 post operados en Hospital de traumatología “Dr. Victorio De La Fuente Narváez”, IMSS, Sin contraindicación quirúrgica por comorbilidad
- Derechohabientes del IMSS.
- Pacientes del sexo masculino o femenino.
- Mayores de 18 años de edad
- Expedientes clínicos disponibles en el sistema electrónico IMSS VISTA de pacientes que contengan notas pre y postquirúrgicas y de evolución en el cual se halla anotado la prueba de Cotton, la colocación del tornillo situacional, las imágenes radiográficas de control postquirúrgico.
- Pacientes sin limitación funcional, lesión articular o secuelas previas de lesión en los miembros pélvicos.

b) No Inclusión:

- Sometidos a manejo quirúrgico en otra unidad hospitalaria.
- Pacientes con fractura de tobillo expuesta.
- Pacientes con fractura de tobillo previa o deformidad ósea por cualquier otra causa.
- Pacientes con expedientes clínicos incompletos.

c) Eliminación

- Pacientes que se pierden durante el estudio por cualquier causa.
- Que durante el estudio fallezcan por otra causa.
- Que sus expedientes sean retenidos por causas legales y/o administrativas ajenas al estudio.
- Pacientes cuyos estudios radiográficos no permitan la correcta evaluación radiográfica referida.

## Métodos

Los pacientes serán captados en la en el postoperatorios inmediato dentro de las primeras 48 horas de post operados en el servicio de urgencias y/o servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, se realizara la recolección de datos por el investigador principal basados en el expediente clínico y estudios radiográficos dentro de las 48 hrs postoperatorias. Se realizaran las búsquedas de los pacientes que cuenten con datos completos que puedan incluirse en el estudio, y se realizaran las mediciones clínicas y radiográficas adecuadas por parte de los médicos del servicio tratante.

Será realizada medico investigador y por un médico adscritos, asignados a los servicios de urgencias y/o pie y tobillo, mediante las mediciones radiográficas pre quirúrgicas, postquirúrgicas y contra laterales, mediante la medición del ángulo tibioperoneo el cual cuenta con un valor de  $80^{\circ} \pm 5$ , el espacio claro tibioperoneo con valor menor de 10 mm y el espacio claro tibio astragalino menor a 5mm, en base a la determinación de las líneas de Merlene D´ Aubigne.

Bajo las mismas condiciones físicas, cada uno por separado, inmediatamente después uno del otro y en el orden consecutivo aleatorio durante el periodo descrito, sin conocer los resultados clínicos, ni radiográficos, el uno del otro protegiéndose el sesgo de comunicación visual y/o auditivo.

Teniendo las hojas de recolección de datos independientes para cada observador foliado para cada caso incluido en el estudio

A todos los pacientes incluidos en el estudio se realizó análisis de concordancia –consistencia-fiabilidad, entre las mediciones, con estadísticos kappa, kappa ponderada y coeficiente de correlación interclase (ICC), según sea el tipo de variable, esperando valores por arriba de 0.60, en caso de ser menores, se realizó la calibración correspondiente, para la variable y observador deficiente en medición, con la finalidad de mejorar la calidad de la medición.

Todos los datos obtenidos en las diferentes mediciones, fueron vaciados en la base de datos correspondiente, acorde al tipo de variable, en el programa estadístico SPSS versión 15.

Técnica de muestreo

No probabilístico de casos consecutivos.

Cálculo del tamaño de muestra

Mediante tablas de Hulley para tamaño de muestra de un estudio descriptivo con variable dicotómica.

Considerando valor alfa de 0.05, beta de 0.20, con amplitud del intervalo de 0.20, e intervalo de confianza del 95% y tomando una proporción esperada del 15-16% de pacientes que presenten inadecuada reducción tibioperonea distal en las fracturas de tobillo postquirúrgicos, sumando un 20% de pérdida de pacientes, con un total de 89 pacientes requeridos para el estudio con la siguiente fórmula:

$$N=4 Z_{\alpha}^2 P(1-P) \div W^2$$

## Metodología

Se evaluara en base a parámetros radiográficos a los paciente post operados de RAFI de tobillo dentro de las primeras 48 hrs, para evaluar la efectividad de la reducción de la articulación tibioperonea distal.

Se ingresaran al estudio los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y se verificara la información recolectada.

Se recolectara la información llenando la cedula de recolección de datos con la que se cuenta. Se realizara el registro en la base de datos.

Se realizara la evaluación radiográfica por dos o más médicos adscritos del servicio de pie y tobillo y/o urgencias para determinar la adecuada reducción, en caso de presentar defecto en el cierre de la articulación tibio-peronea distal, se programara cirugía de revisión para la corrección del defecto y la búsqueda deliberada de las posibles causas.

## Descripción de variables

VARIABLES DEPENDIENTES:

### Fracturas de tobillo AO 44 B y C:

Definición conceptual: Pérdida de la continuidad de las corticales de tibia y peroné distal que involucran la articulación del tobillo y la lesión del peroné es a nivel o por arriba de la articulación tibio peronea distal.

Definición operacional: Fractura de peroné con trazo a nivel o por arriba de la articulación tibio peronea distal con o sin lesión del ligamento deltoideo, fractura del maléolo tibial medial o maléolo posterior.

Tipo de variable: cualitativa

Escala de medición: nominal dicotómica

### Reducción abierta y fijación interna (RAFI) con placa lateral:

Definición conceptual: Reducción Abierta y Fijación Interna a peroné distal con placa tercio de tubo lateral.

Definición operacional: tal y como aparece en el expediente clínico.

Tipo de variable: cualitativa

Escala de medición: Nominal dicotómica (si-no)

### Lesión sindesmal:

Definición conceptual: Pérdida de la continuidad de las fibras o ligamentos que estabilizan la articulación tibioperonea distal formada por los ligamentos tibioperoneo anterior, posterior y membrana interósea

Definición operacional: Afección del tobillo la cual incluye la presencia de solución de continuidad ósea y separación de la superficie articular tibioperonea distal.

Tipo de variable: cualitativa

Escala de medición: nominal dicotómica (si – no)

Efectividad:

Definición conceptual: es la capacidad para producir el efecto que se desea o se espera, éxito de un procedimiento bajo condiciones habituales de uso.

Tipo de variable: cualitativa

Escala de medición: nominal dicotómica (si – no)

Defecto:

Definición conceptual: inexacto, por debajo del límite que debería alcanzar

Tipo de variable: cualitativa

Escala de medición: nominal dicotómica (si – no)

Variables independientes

Edad:

Definición conceptual: la edad de una persona se define como el tiempo transcurrido desde su nacimiento.

Definición operacional: se obtiene de los datos en la hoja de internamiento.

Tipo de variable: a) cualitativa, continua y de razón.

b) cualitativa, nominal y dicotómica.

Categoría: 0-99 años, mayor de 18 años.

Técnica de medición: revisión manual de la hoja de ingreso.

Sexo:

Definición conceptual: el sexo de una persona se define como la condición orgánica que le distingue como hombre o mujer.

Definición operacional: se obtuvo mediante la observación directa del paciente.

Tipo de variable: cualitativa, nominal, dicotómica.

Categoría: hombre - mujer

Técnica de medición: revisión observacional del paciente.

Lado afectado:

Definición conceptual: derecho: dícese de lo que está colocado al lado opuesto del corazón, en el cuerpo del hombre.

Izquierdo: dícese en el hombre lo que está del lado en que late el corazón.

Definición operacional: se obtuvo de los datos especificados mediante revisión observacional del paciente.

Tipo de variable: cualitativa, nominal y dicotómica.

Categoría: izquierda - derecha

Técnica de medición: revisión observacional del paciente.

Índice de masa corporal (peso relativo):

Definición conceptual: relación entre el peso y la talla, obtenido de una división del peso en kg. Entre la talla en metros al cuadrado. Siendo considerados los siguientes diagnósticos con las siguientes categorías como presentes o ausentes.

Definición operacional: se pesó y midió o se interrogó su peso y talla de los pacientes con lo que se obtuvo su IMC.

Tipo de variable: cualitativa nominal, dicotómica

Categoría:

Sobrepeso-obesidad: índice de masa corporal igual o mayor de 25

Bajo peso: índice de masa corporal menor de 20.

Técnica de medición: se interrogó o se realizó la medición de peso y talla de los pacientes.

#### VII.5.6 Recursos Humanos

- El alumno.
- Médicos colaboradores del servicio de pie y tobillo.
- Tutor.

#### VII.5.7 Recursos materiales

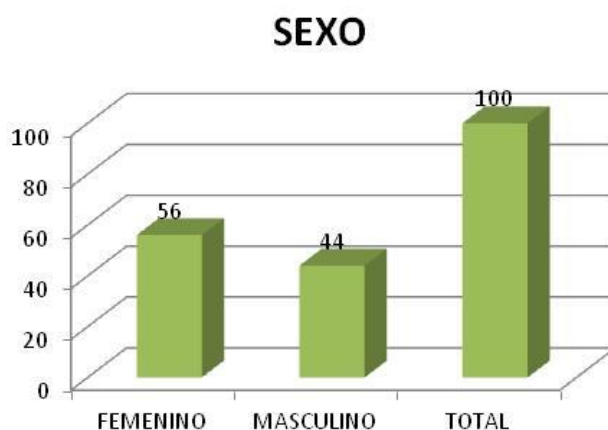
- Infraestructura del IMSS.
- Expedientes clínicos, Base de datos, expediente electrónico.
- Controles radiográficos físicos o en el sistema de radiología del hospital.
- Excel, Ordenador, Lápiz, Papel.
- Paquete estadístico SPSS v15 en inglés (demo).



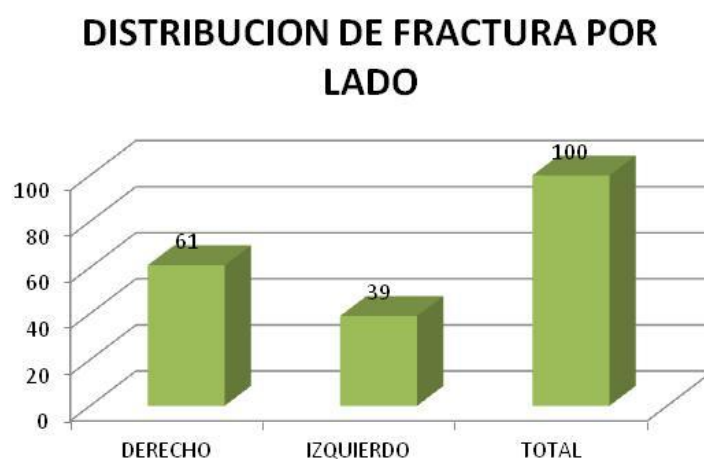
## Resultados

Se recolectaron los datos en la hoja de recolección para el estudio basado en la descripción de las variables. De la hoja de recolección de datos se vaciaron en la base de datos del formato SPSS para su análisis.

La muestra se realizó en un total de 100 pacientes post operados con fractura luxación de tobillo, captados del 1º de octubre al 20 de noviembre del 2011, captado en las primeras 48 hrs del postoperatorio, con edad promedio de presentación de 48.2 años, con rangos de edad de 19 a 87 años, con un predominio entre la 2ª y 3ª décadas de la vida. Dentro de la distribución por sexo se encontró que el 56% son mujeres y el 44% hombres.

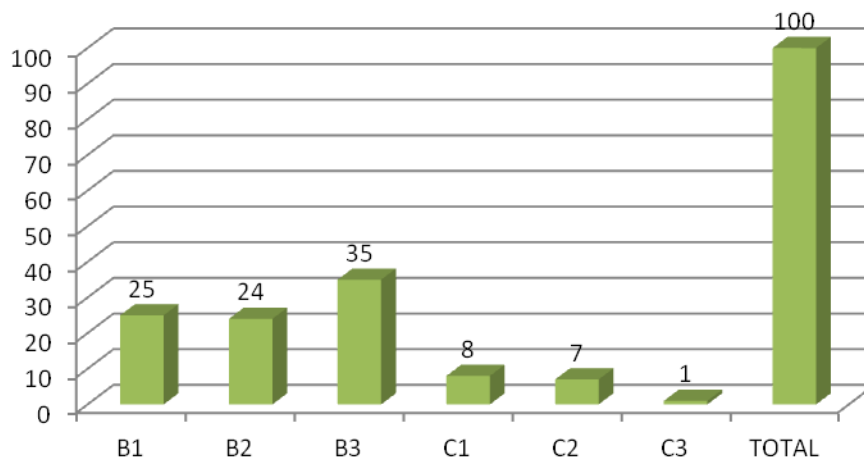


Otra variable en el estudio fue el lado de la fractura la cual resulto ser el 61 % del lado derecho y el 39 % de los pacientes sobre el lado izquierdo.



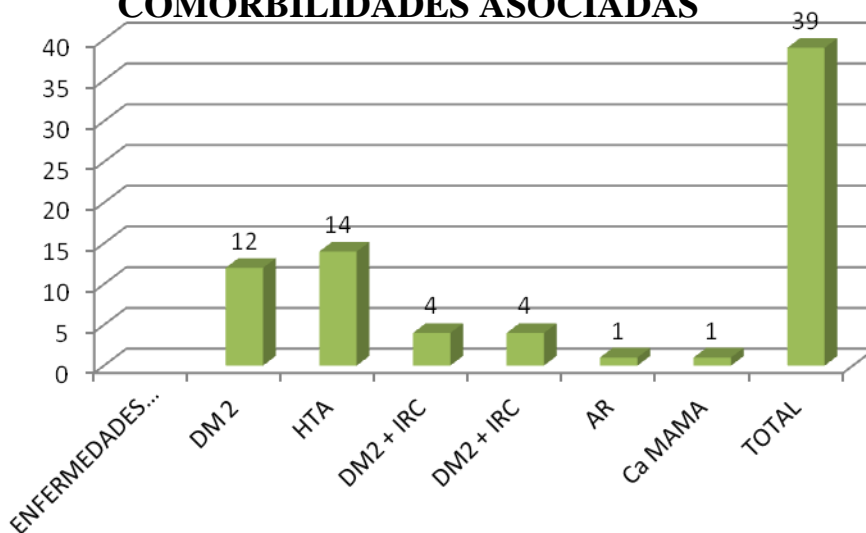
Se realizó la clasificación de las fracturas de tobillo en cuanto a la clasificación de la AO/Weber usada en este hospital en la cual se obtuvieron los siguientes resultados 16% de los pacientes con fracturas tipo C y 83% de los pacientes con fracturas tipo B con subtipos respectivos.

### AO44 /WEBER



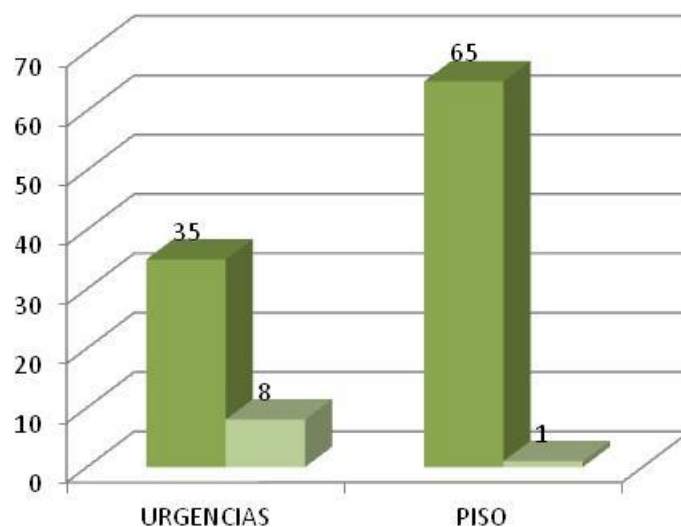
Las enfermedades crónicas degenerativas acompañantes se presentaron en 39 pacientes de las cuales 12 pacientes correspondieron a diabetes mellitus tipo 2, 14 pacientes con hipertensión arterial sistémica, 4 pacientes con hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2 combinadas, 4 pacientes con diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica combinadas, 1 paciente con artritis reumatoide y 1 con cáncer de mama en tratamiento.

### COMORBILIDADES ASOCIADAS

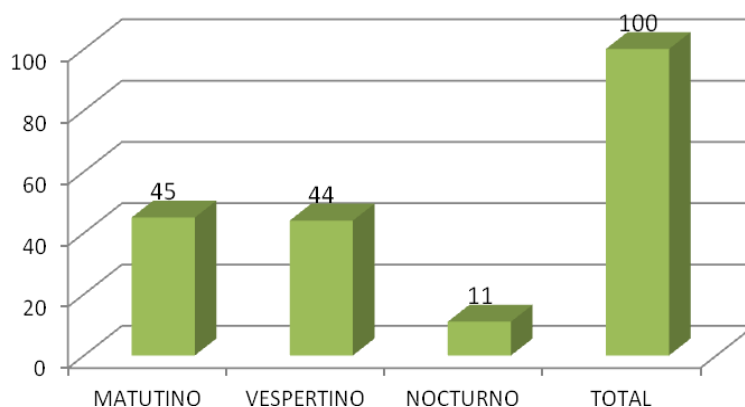


En cuanto al servicio tratante del total de nuestros pacientes se encontró que el 35% de los pacientes fueron atendidos en el servicio de urgencias y el 65% en el servicio de pie y tobillo. Dentro de los turnos de atención se encuentran el turno matutino con el 45%, vespertino con el 44% y nocturno con el 11%. Dentro de estos se encontró que el 8% de los pacientes con complicación de cierre de la articulación tibioperonea distal se sometieron a evento quirúrgico en urgencias y el otro 1% en el servicio de pie y tobillo. Con un mayor índice de complicaciones entre los operados en el turno vespertino con 6 pacientes, turno matutino con 2 y nocturno con un paciente.

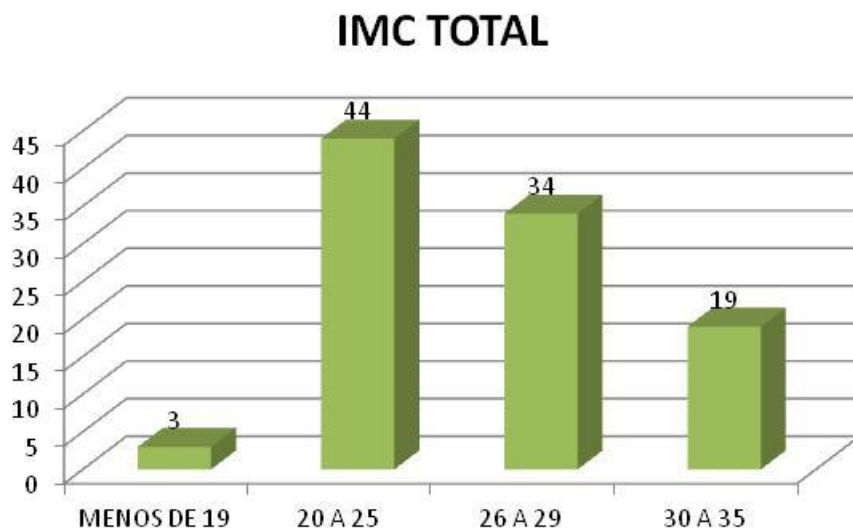
### SERVICIO



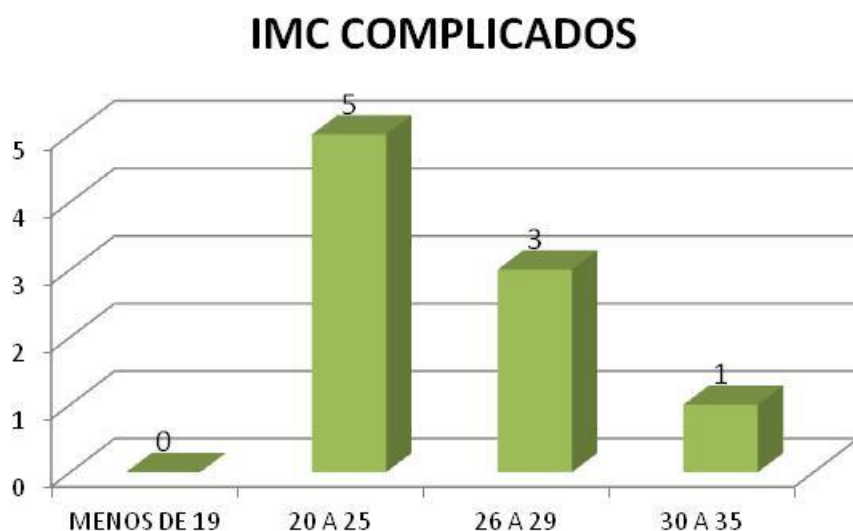
### TURNO DE ATENCION



En cuanto a la relación con el índice de masa corporal se encontró la relación entre el índice de masa corporal y fractura de tobillo con 3% de pacientes con IMC menor de 19, 44 pacientes con IMC de 20 a 25, 34 pacientes con IMC de 26 a 29, y 19 pacientes con IMC con índice de 30 a 35.



Los cuales en la correlación con complicaciones del cierre de la sindesmosis se encontró que en el grupo con IMC de 20 a 25 5 pacientes presentaron dicha complicación, del grupo del 26 a 29 de IMC se encontraron 3 pacientes, y los de IMC de más de 30 se encontró 1 paciente.



Se evaluaron 100 pacientes en total con fractura de tobillo B y C de Weber/AO en los cuales estaba indicado manejo quirúrgico mediante reducción abierta y fijación interna con la técnica AO correspondiente, se analizaron las radiografías postquirúrgicas en las cuales se llevaron a cabo mediciones radiográficas para determinar la calidad del cierre de la articulación tibioperonea distal mediante el diagnóstico de la fractura, las mediciones del solapamiento tibio peroneo, espacio claro medial y ángulo tibio peroneo, análisis que se realizó con método inter-observador midiéndose con el índice kappa con el fin de obtener la concordancia entre observadores.

**Tabla de contingencia diagnóstico fractura de tobillo B y C AO/weber OBSERVADOR A \*OBSERVADOR B**

		OBSERVADOR A diagnostico fractura de tobillo B y C AO/weber	total
OBSERVADOR B	diagnostico fractura de tobillo B y C AO/weber	100	
TOTAL	SI	100	100

En esta variable no es útil estadísticamente el índice kappa ya que las respuestas fueron constantes entre los observadores.

**Tabla de contingencia solapamiento tibio peroneo OBSERVADOR A \*OBSERVADOR B**

		OBSERVADOR B				Total
		8.00	10.00	12.00	14.00	
8.00	Recuento	1	0	0	0	1
	% de OBSERVADOR A	100.0%	.0%	.0%	.0%	100.0%
10.00	Recuento	2	86	1	1	90
	% de OBSERVADOR A	2.2%	95.6%	1.1%	1.1%	100.0%
12.00	Recuento	0	1	1	1	3
	% de OBSERVADOR A	.0%	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%
14.00	Recuento	0	2	0	4	6
	% de OBSERVADOR A	.0%	33.3%	.0%	66.7%	100.0%
Total	Recuento	3	89	2	6	100
	% de OBSERVADOR A	3.0%	89.0%	2.0%	6.0%	100.0%

	Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada	Sig. aproximada
Medida de acuerdo Kappa	.589	.125	8.083	.000
N de casos válidos	100			

a Índice kappa de 8.083

En esta variable se observó una buena concordancia del 8.083

**Tabla de contingencia Espacio claro medial OBSERVADOR A \*OBSERVADOR B**

			OBSERVADOR B			
			4.00	6.00	7.00	Total
OBSERVADOR A	4.00	Recuento	88	4	3	95
		OBSERVADOR A	92.6%	4.2%	3.2%	100.0%
		OBSERVADOR B	100.0%	80.0%	42.9%	95.0%
	6.00	Recuento	0	1	0	1
		OBSERVADOR A	.0%	100.0%	.0%	100.0%
		OBSERVADOR B	.0%	20.0%	.0%	1.0%
7.00	Recuento	0	0	4	4	
	OBSERVADOR A	.0%	.0%	100.0%	100.0%	
	OBSERVADOR B	.0%	.0%	57.1%	4.0%	
Total	Recuento	88	5	7	100	
	OBSERVADOR A	88.0%	5.0%	7.0%	100.0%	
	OBSERVADOR B	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

**Medidas simétricas**

	Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. aproximada
Medida de acuerdo Kappa	.564	.144	7.804	.000
N de casos válidos	100			

a

b Índice kappa de espacio claro medial .564

En esta variable se obtuvo un índice kappa de 0.564 lo cual se considera bajo para el estudio en cuanto a la concordancia de los observadores

**Tabla de contingencia ángulo tibio peroneo**

			VAR00005			Total
			80.00	85.00	90.00	
VAR00004	90.00	Recuento	2	0	5	7
		% de VAR00004	28.6%	.0%	71.4%	100.0%
		% de VAR00005	16.7%	.0%	50.0%	7.0%
	85.00	Recuento	0	78	5	83
		% de VAR00004	.0%	94.0%	6.0%	100.0%
		% de VAR00005	.0%	100.0%	50.0%	83.0%
	80.00	Recuento	10	0	0	10
		% de VAR00004	100.0%	.0%	.0%	100.0%
		% de VAR00005	83.3%	.0%	.0%	10.0%
Total		Recuento	12	78	10	100
		% de VAR00004	12.0%	78.0%	10.0%	100.0%
		% de VAR00005	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

**Medidas simétricas**

		Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.790	.072	10.392	.000
N de casos válidos		100			

a índice de kappa .790 angulo tibioperoneo

b Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

El valor del índice kappa en esta variable fue de 0.790 lo cual indica una buena concordancia de los observadores

### Consideraciones éticas

- Por ser un trabajo que será basado en el análisis de expediente clínico; no será explorado el paciente, ni se difundirá información confidencial.
- Esta será una investigación sin riesgos, de acuerdo a lo expuesto en el artículo 17 de la Ley General de Salud, en materia de investigación para la Salud.

Se cumple también con los principios éticos estipulados en la Declaración de Helsinki con sus diversas modificaciones y los códigos de Buenas Prácticas Médicas.

- Al ser un estudio retrospectivo de fuentes secundarias (expediente clínico) no se modificara de forma alguna la historia natural de la enfermedad en los pacientes ya atendidos, siendo un riesgo nulo.
- No se requiere del consentimiento informado, ya que por el tipo de estudio, el autor se dedica a anotar lo observado, con respecto a la información previamente obtenida y contenida en los registros previamente mencionados y mediciones radiográficas.
- Con base a lo anterior se tendrán presentes los principios:
  - Equidad.
  - Justicia.
  - Beneficencia.
  - No maleficencia.

### X. Factibilidad

Se cuentan con los recursos humanos y materiales para el estudio.

Los recursos financieros serán cubiertos en parte por la institución por el acceso a sus bases de datos, uso de insumos e instalaciones; el resto será provisto por el equipo de investigación.



## Discusión

Se realizó un estudio prospectivo longitudinal, transversal, observacional, en el cual se busco identificar la incidencia de defectos en la calidad de la reducción de la articulación tibioperonea distal en pacientes postquirúrgicos con fracturas luxaciones de tobillo, se logro obtener una muestra de 100 pacientes en los cuales predomino el sexo femenino con un 56% y el masculino con un 44% de pacientes. Con edad promedio de presentación de 48.2 años, con rangos de edad de 19 a 87 años, con un predominio entre la 2ª y 3ª décadas de la vida.

Se encontró un predominio del lado derecho en 61 pacientes, contra 39 pacientes con fractura del lado izquierdo. Lo cual concuerda con la literatura universal.<sup>1,3,4</sup> De estas, el 83% correspondieron a fracturas tipo B y el 17% correspondieron a fracturas tipo C, estas, con sus diversos subtipos, lo cual concuerda con la literatura mundial.<sup>3,4,7</sup>

Varios factores fueron tomados en cuenta para este estudio como lo son las enfermedades crónicas degenerativas, las cuales se presentaron en el 39% del total de pacientes, representados por la Diabetes Mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, insuficiencia renal crónica, así como otras enfermedades asociadas como cáncer de mama y artritis reumatoide. Los cuales no presentaron complicaciones en su manejo quirúrgico como se esperaba, y según lo reportado en la literatura mundial. En el cual se esperaría encontrar peores trazos de fractura y una mayor complejidad para su reducción. En los metanálisis relacionados con los factores de riesgo asociados con este tema, nos hablan de un mayor índice de complicaciones postquirúrgicas en este tipo de pacientes.<sup>1,6,7,11.</sup>

La clasificación AO/Weber de nuestra muestra fue de un 83% para los Tipo B, de los cuales se incluyeron B1 25%, B2 24%, B3 35%; 17% restantes con fracturas tipo C, las cuales se dividen en C1 8%, C2 7%, C3 1% respectivamente. El índice de complicaciones en deficiencia de la calidad de la reducción de la articulación tibioperonea se presento en el 66% de los pacientes con clasificación B de AO/Weber, y el 34% restante perteneció a la clasificación C de AO/weber. Con un índice total de complicación para nuestro grupo de estudio del 9% total, el cual supera las expectativas de complicaciones para esta cirugía que es de un 4% aproximadamente según la literatura mundial.<sup>1,3,8,14,15,16,20,21,24</sup> La cual está representada por complicaciones como la infección postquirúrgica, dehiscencia de herida, la falta de consolidación, artrosis temprana entre otros.

En cuanto al servicio tratante se realizaron la mayoría de los procedimientos en el servicio de pie y tobillo con un total de 65 pacientes, mientras que en el servicio de urgencias el cual incluye todos los turnos, un total de 35 pacientes. Los cuales presentaron el mayor índice de complicaciones de la siguiente manera del 9% pacientes con deficiente calidad de la reducción de la articulación tibioperonea distal fueron 5 (55.5%) pacientes en el servicio de urgencias turno vespertino, 3 (33.3%) pacientes correspondientes del turno nocturno y 1 (11.2%) paciente en el turno matutino en el servicio de pie y

tobillo. A nivel nacional no existe estadística de referencia en relación con estos datos, ya que son pocas las referencias mexicanas relacionadas con este tipo estudio.<sup>2,6,24</sup>

Además de la estrecha relación entre la ineficaz reducción tibioperonea distal posterior a RAFI de tobillo, la cual se presentó en nuestra estadística en un 88.8% (8 pacientes) de los pacientes, en cirugías practicadas por médicos residentes del 4º año, y el 12% (1 paciente) por un médico de base del servicio tratante.

Se realizaron mediciones del índice de masa corporal para descartar su relación con la gravedad de la lesión, la cual corresponde a lo encontrado en la literatura universal, en la que mencionan un aumento de la gravedad de la lesión en relación con un IMC mayor a 25. En nuestro estudio se presentaron 47% de pacientes con un IMC menor de 25, y 53 pacientes con IMC superior a 26 con el 34% de pacientes con sobrepeso y 19% de pacientes con obesidad en sus diversos grados. Lo cual nos presentó resultados del 55.5% de pacientes con IMC menor de 25, 33.3% de pacientes con IMC de 26-30, y 11.2% de pacientes con IMC mayor de 30. El cual estadísticamente se esperaba encontrar y de acuerdo a los estudios reportados previamente con incremento de la masa corporal con una mayor complejidad de la fractura, y mayor complejidad en la RAFI de la misma.

En el diagnóstico de las fracturas de tobillo empleando la clasificación aceptada en esta unidad médica como lo es la AO/weber, no hubo discordancia en cuanto a los diagnósticos por parte de los observadores.<sup>1,23,20</sup>

Se realizó en todos nuestros pacientes la reducción abierta y fijación interna con la técnica AO convencional, la cual está estandarizada, y se realizaron posterior a evento quirúrgico mediciones radiográficas.

Se evaluaron los estudios radiográficos postquirúrgicos de todos nuestros pacientes y se analizaron en las tablas de contingencia del formato SPSS 15 y presentaron un índice de kappa en relación al solapamiento tibioperoneo

En esta variable se observó una buena concordancia del 8.083, en la medición del espacio claro tibioperoneo se encontró con índice de kappa de 0.54 el cual se considera aceptable. Además de medición del ángulo tibio peroneo distal el cual resultó con índice de kappa de 0.79, lo cual resulta adecuada. Los cuales son datos representativos entre la correlación inter observador para la evaluación radiográfica de todos los pacientes post operados. Los cuales son las herramientas necesarias para determinar el cierre eficaz de la articulación tibio peronea distal posterior a fractura de tobillo.

Los datos anteriores son reproducibles y mejoran la eficacia del cierre de la articulación tibioperonea distal en el postquirúrgico inmediato de los pacientes sometidos a RAFI por fractura luxación de tobillo B y C AO/Weber.

Los resultados encontrados en este estudio fueron satisfactorios debido a la factibilidad de su realización, por la aleatorización de pacientes y la presencia de la participación en el estudio de los médicos y residentes adscritos a cada de los departamentos clínicos del hospital.

Estas variables fueron evaluadas por dos observadores en distinto tiempo evitando el sesgo de comentarios entre ellos, se analizó cada variable con el programa SPSS 15 el índice kappa el cual resulta en la mayoría de las variables con una buena concordancia entre observadores, identificándose todas estas variables contribuyentes en la incidencia de la de la eficacia del cierre de la articulación tibioperonea distal en pacientes con fractura de tobillo, la cual es superior al 91% en nuestros pacientes. Los cuales determinan los criterios para cirugía de revisión en dichos casos.

## Conclusiones

Se encontró que los grupos de edad predominante de esta patología es predominantemente en adultos jóvenes de la 2ª y 3ª década de la vida, los cuales, se presentaban como pacientes sanos hasta la presentación de su evento traumático,

La clasificación empleada para las fracturas de tobillo en esta unidad médica de referencia es la AO /weber la cual es reproducible y no presenta sesgos importantes inter observador.

Se presento un porcentaje más elevado de ineffectividad del cierre tibioperoneo distal, mayor en el turno vespertino de urgencias que el resto de los turnos, el cual se esperaba que fuera mayor por las noches, debido a la carga de trabajo de toda la jornada laboral.

Se presenta un porcentaje mayor de pacientes con IMC normal en relación con el cierre ineficaz de la articulación tibioperonea distal, en relación con lo esperado encontrar en los pacientes con IMC con sobrepeso u obesidad debido a la sospecha de una lesión de mayor complejidad esperada en estos grupos.

Concluimos que, al contrario de lo que cabria suponer como posibles causas de una deficiente reducción en el cierre de la articulación tibio peronea distal como lo son, la dificultad técnica por la complejidad de la lesión o al sobrepeso o bien enfermedades concomitantes con deficiente calidad ósea o respuesta en la cicatrización, en realidad en este estudio demostramos que la falta de supervisión por el personal médico de mayor experiencia, la falta de planeación preoperatoria relacionada predominantemente a la carga de trabajo, la falta de una minuciosa evaluación de los resultados quirúrgicos particularmente al evaluar la eficacia de la reducción tibio-peronea distal, y finalmente la impericia de los médicos residentes en formación que realizan los eventos quirúrgicos en este hospital escuela, son las principales causas de los resultados reportados en este estudio.

Por lo anterior, es imperativo corregir dichas faltas una vez que han sido reveladas mediante la difusión de estos resultados para lograr una modificación al esquema actual de enseñanza del hospital enfatizando en la mayor supervisión de los médicos en formación por el personal con más experiencia docente en todos los turnos, particularmente en relación a la minuciosa planeación preoperatoria, el seguimiento al pie de la letra de las técnicas establecidas y ampliamente reconocidas de la fundación AO, la adecuada evaluación de los resultados quirúrgicos particularmente al analizar la eficacia de la reducción tibio-peronea distal de acuerdo a los parámetros radiográficos ya descritos, así como la implementación periódica de talleres en modelos o en cadáver para esta región anatómica en particular.

## Referencias

1. Makkozzay Pichardo TH. Complicaciones de las fracturas de tobillo. Ortho-tips Vol. 2 No. 4 2006
2. Sistema informativo medico operativo del hospital de traumatología "Victorio de la Fuente Narvaes" 2010
3. Ruedi T.P. Principios de la AO en la cirugía ortopédica. Edición española Masson.2003
4. Van den Bekerom,F.; J. Raven E. et al. Tibiofibular syndesmosis stabilization. Foot & Ankle International/Vol. 28, No.12 2007
5. Palapa Garcia I. et al, protocolo de las reglas de otawa en las lesiones de tobillo. Rev Med IMSS 2005; 43 (4): 293-298 293
6. Samaniengo Verduzco L. factores asociados a lesión del tobillo. Tesis para obtener el título de ortopedista. Agosto del 2007
7. D.P. Bell, M.K. Wong.Syndesmotomic screw fixation in Weber C ankle injuries—should the screw be removed before weight bearing? Injury, Int. J. Care Injured (2006) 37, 891—898
8. .Ejas R.,Hafezz K. et al.syndesmosis fixation in bimalleolar weber c ankle fractures.Professional Med J Mar 2008; 15(1): 49-53.
9. Ebraheim NA, Lu J, Yang H, et al. Radiographic and CT Evaluation of tibiofibular syndesmotomic diastasis: a cadaver study. Foot Ankle Int 1997; 18; 693-698.
10. McBryde A, Chiasson B,Wilhelm A, et al. Syndesmotomic screw placement: A biomechanical analysis. Foot Ankle Int. 1997;18:262–266.
- 11.T. H. Lui et al. Comparison of Radiologic and Arthroscopic Diagnoses of Distal Tibiofibular Syndesmosis Disruption in Acute Ankle Fracture . J of Arthros and Rel Sur, Vol 21, No 11 (November), 2005: pp 1370-1374
- 12.Van der M., Raven E. tibio fiblar syndesmosis stabilization.Foot & Ankle International/Vol. 28, No. 12/December 2007
- 13.Wanders L., et al., fibular malreduction in AO/webber tipe C ankle fractures. Injury 1998; 29(2):144-146
- 14.Ruedi TP, Murphy WM. Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas. Edición Española Masson 2003.

15. Wanders L, Oliver CW. Fibular malreduction in AO/Weber type C ankle fractures. *Injury* 1998; 29(2):144-146.
16. Viladot, a., Quince Lecciones sobre Patología del Pie. 1989 :301-314. Barcelona
17. MC Rae R. Tratamiento Práctico de las Fracturas. Cap 14: 363-388. 2006 . 4ª Edición. Editorial Elsevier España.
18. Gustilo RB, Kyle RF, Templeman DC. Fracturas y luxaciones. Vol. 2, Edición en Español Mosby /Doyma, 1995: 997-1040.
19. Kessler RM. *Management of common musculoskeletal disorders: Physical therapy principles and methods*. Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1990.
21. Muller ME et al. *Manual of internal fixation*. Springer-Verlag 1991: 148-149; 595-612.
22. Rockwood CA. *Fractures in adults*. Edit. J.B. Lippincott Company. 1991; 2: 1983-2040.
23. Terry RM, McPoil T, Nitz AJ. *Orthopedic and sports physical therapy*. St. Louis: Mosby, 1997.
24. Weber BG. *Ankle fractures*. Spring Verlag 1965.

## XVII. ANEXOS

### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE:		
NSS:	FOLIO:	
EDAD:		
SEXO:	MASCULINO (1)	FEMENINO (2)
FECHA DE INGRESO:		
SERVICIO TRATANTE:	PIE Y TOBILLO (1)	URGENCIAS (2)
FECHA DE LESION:		
COMORBILIDAD:	SI (1)	NO (2)
PESO:	TALLA:	IMC:
DIAGNOSTICO AO/WEBBER:	B ( )	C ( )
LADO:	IZQ ( )	DER ( )
ENFERMEDADES ASOCIADAS:	SI ( )	NO ( )
FECHA DE CIRUGIA:		
CIRUJANO:	MB PYT (1)	MB TYO (2) RESIDENTES SOLOS(3)
TURNO DE TRATAMIENTO:	MATUTINO (1)	VESPERTINO (2) NOCTURNO (3) JA (4)
REDUCCION TIBIOPERONEA SATISFACTORIA:	SI(1)	NO (2)
SOLAPAMIENTO TIBIOPERONEO:	8mm (1)	10mm (2) 12mm (3) 14mm (4)
ESPACIO CLARO MEDIAL:	4mm(1)	6mm (2) 7mm(3)
ANGULO TALOCRURAL:	80° (1)	85° (2) 90° (3)
REINTERVENCION:	SI (1)	NO (2)
FECHA DE REINTERVENCION:		
HALLAZGOS:		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

**Lugar y fecha** Servicio de urgencias , pie y tobillo del Hospital de traumatología de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal, a del mes año 2011

**Por medio de la presente autorizo y/o acepto la participación en el protocolo de estudio titulado:**

Efectividad en el cierre quirúrgico de la articulación tibioperonea distal asociada a fractura luxación de tobillo en un centro de referencia.

**Registrado ante el Comité Local de Investigación o la CNIC con el número:**

**3401**

El objetivo del Estudio es determinar con qué frecuencia se presenta dicho defecto en la reducción de la articulación tibioperonea distal asociada a fractura luxación de tobillo tipo B o C de Weber/AO, y las posibles causas.

**Se me ha explicado que mi participación consistirá en:**

Evaluar como un segundo control de efectividad el cierre de la articulación tibioperonea distal en los pacientes con fractura luxación de tobillo post operados de reducción abierta y fijación interna, y en caso de no ser esta efectiva, avisar al equipo médico tratante para el manejo pertinente de la misma.

Dado que mi participación es voluntaria puedo decidir abandonar el estudio sin que esto afecte la toma de decisiones en cuanto a mi manejo quirúrgico.

Tengo claro que no obtendré ningún beneficio en relación al estudio únicamente la oportunidad de ser evaluada como un control agregado, y no se intervendrá directamente en mi manejo por el personal que realiza el estudio

**Se me ha informado que mis datos personales serán confidenciales y únicamente para el presente estudio.**





**Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio.**

Si bien los beneficios directos para usted pudieran no existir, los resultados del presente estudio contribuirán al avance en las técnicas de tratamiento de las fracturas luxaciones de tobillo.

El investigador responsable se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se me llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación (en su caso).

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones y/o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mí privacidad serán tratados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar mi parecer respecto a mí permanencia en el mismo.

_____	<u>Dr. Ugo Manrique Peredo</u> investigador responsable
Nombre y Firma del paciente	Nombre, Firma, Matrícula del Investigador Responsable
_____	<u>Dr Jairo Daniel Colín Ramírez</u>
Datos de contacto	Nombre y Firma de persona que obtuvo el consentimiento informado

**Número (s) telefónico(s) al (los) cual(es) puede comunicarse en caso de presentarse emergencias, dudas o preguntas relacionadas con el estudio:** 8:00 a 15:00 hrs sábado y domingo a los teléfonos: Tel: 57-47-35-00 servicio de urgencias jornada acumulada o subdirección medica de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal del IMSS.

En caso de presentarse una emergencia derivada del estudio, usted puede marcar al teléfono **044 55 17-97-58-84 con el Dr Jairo Daniel Colín Ramírez**, en cualquier momento del día y en cualquier día de la semana.

**Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia, de manera voluntaria.**

_____	_____
Nombre y Firma del Testigo 1	Parentesco con participante y Fecha
_____	_____
Nombre y Firma del Testigo 2	Parentesco con participante y Fecha

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAYO	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1.DISEÑO DE PROTOCOLO	X	X	X	x								
2.INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA	x	X	X	X								
3.REDACCION DEL PROTOCOLO			X	X								
4.PRESENTACION DEL PROTOCOLO ANTE EL C.L.I.				X								
5.MODIFICACIONES NECESARIAS AL PROTOCOLO					X	X	X	X	X	X		
6.APROBACION DEL PROTOCOLO POR EL C.L.I.										X		
7.RECOLECCION DE DATOS										X	X	
8. PROCESAMIENTO DE DATOS												X
9. ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS												X
10. ELABORACION DE CONCLUSIONES												X
11. REDACCION DE LA TESIS												X
12. ACTIVIDADES DE DIFUSION												X

**ESQUEMA CONCEPTUAL**

