

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL CENTRAL DE LA CRUZ ROJA  
“ GUILLERMO BARROSO CORICHI “**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE REDUCCION CERRADA CONTRA  
ABIERTA Y COLOCACION DE CLAVO UNIVERSAL EN  
FRACTURAS DE TIBIA**

**TESIS DE POSTGRADO EN  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
PRESENTA  
DR. MARCOS RAUL MUCIÑO MALDONADO**

**ASESOR  
DR. ALEJANDRO BELLO**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**DR. ENRIQUE ESCAMILLA AGEA**  
**DIRECTOR MEDICO**  
**HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA**  
**GUILLERMO BARROSO CORICHI**



**DR. JORGE BELTRAN GARCIA**  
**JEFE DE ENSEÑANZA**

**DR. ALEJANDRO BELLO GONZALEZ**  
**JEFE DE SERVICIO TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**  
**ASESOR DE TESIS**

**A MI PADRE:** En memoria a quien fué el ser que me dio la vida; desde el lugar en que te encuentres **GRACIAS PAPA.**

**A MI MADRE:** Gracias por todo el apoyo, cariño y comprensión en los momentos difíciles, gracias por ser como eres.

**HERMANOS: JUAN, RICARDO Y ANGELICA,** gracias por todo, puesto que sin ustedes no hubiera podido alcanzar la meta.

**MARIA:** Como reconocimiento a una labor callada, gracias por el apoyo en los días difíciles.

**LYLY- ROSY:** Mis dos corazones, gracias a ustedes por todo lo bueno que me han dado, ustedes fueron el motor para poder cumplir con todo cuanto me propuse, las quiero mucho.

**A MIS TIOS: MARCO ANTONIO, MIGUEL ANGEL, VICENTE Y JUAN,** mi eterno agradecimiento por sus consejos y con todo el orgullo poder decir, meta cumplida.

**AMIGOS: CONNI, SOL, CESAR, MANUEL, OSCAR, MARCO, SALVADOR** gracias por las cosas buenas que dejaron en mi persona.

**MAESTROS: DR RAMIREZ, DR BELLO, DR ARANDA, DR VIVES;** mi eterno agradecimiento por sus enseñanzas y consejos.

## INDICE

INTRODUCCION	1
JUSTIFICACION	2
HIPOTESIS	3
OBJETIVOS	4
UNIVERSO DE ESTUDIO	5
ANTECEDENTES HISTORICOS	6
ANATOMIA	10
CODIFICACION AO	16
GENERALIDADES SOBRE CLAVO UNIVERSAL	19
INSTRUMENTAL PARA CLAVO UNIVERSAL	21
ELECCION LONGITUD DEL CLAVO	22
TECNICA PARA ENCLAVO INTRAMEDULAR	23
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
JUSTIFICACIONES	25
HIPOTESIS	26
MATERIAL Y METODOS	27
CUADROS Y GRAFICAS	28
ANALISIS DE RESULTADOS	41
CONCLUSIONES	46
SUGERENCIAS	47
HOJA DE VACIADO	48
BIBLIOGRAFIA	49

## INTRODUCCION

El presente estudio se realiza con la finalidad de demostrar el alto índice de fracturas diafisarias de tibia.

Tomando en cuenta que cada vez hay mayor número de lesiones y fracturas por mecanismos de alta energía. Debemos de recordar que la gran mayoría de los materiales de osteosíntesis que existen actualmente, a excepción de los clavos centromedulares del tipo universal AO, requieren de que el paciente no apoye, con lo cual aumenta la frecuencia de complicaciones en el paciente durante el manejo postquirúrgico.

El clavo intramedular es un dispositivo de conducción de la carga permitiendo la transmisión de esta a través del foco de fractura, siendo con esto posible el tratamiento funcional activo en la gran mayoría de los casos.

En la década de los 50<sup>os</sup>, Küntscher introdujo el fresado intramedular, lo que permitía la utilización de clavos que se ajustaban más a la porción diafisaria del canal medular.

# JUSTIFICACION

Las fracturas diafisarias de tibia, se presentan frecuentemente en pacientes, independientemente a la edad, sexo y trabajo que realizan; el presente estudio incluirá a pacientes que acudieron o fueron llevados al servicio de urgencias del Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana.

## HIPOTESIS

Si el hematoma fracturario es el principal precursor de la consolidación ósea, entonces al preservarlo mediante una reducción cerrada, tendremos una consolidación ósea mas rápida que efectuando una reducción a foco abierto



# OBJETIVOS

1. Evaluar los resultados de la técnica quirúrgica abierta contra la cerrada en las fracturas diafisarias de tibia.
2. Analizar los resultados clínicos, funcionales y radiográficos de los pacientes a corto plazo.
3. Reconocer la utilidad del uso del clavo universal en fracturas diafisarias de tibia.
4. Cuantificar la incidencia de infecciones óseas o de tejidos blandos.

## UNIVERSO DE ESTUDIO

Constituido por pacientes, los cuales ingresan al servicio de urgencias del Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana con el diagnóstico de fractura diafisaria de tibia, en un periodo comprendido de Enero de 1996 a Diciembre de 1998.

Excluyendo a pacientes con el diagnóstico de fractura expuesta de tibia y pacientes los cuales se trasladaron a otras instituciones.

## ANTECEDENTES HISTORICOS

En 1957 el grupo AO, basandose en los malos resultados obtenidos con tratamientos no quirúrgicos presentaron bases científicas para la reducción a cielo abierto y fijación interna estable. En un principio se penso que los fracasos del tratamiento quirúrgico en el manejo de las fracturas diafisarias de tibia se debían principalmente a una técnica quirúrgica inadecuada.

Mac Nab en 1960 indico que el tratamiento de fracturas diafisarias de tibia seria con la colocación de clavo intramedular de plástico, bloqueado con tornillos de plástico.

El grupo AO comenzó a demostrar que la fijación interna estable eliminaría las complicaciones debidas a la inmovilización con yeso, es decir la enfermedad del yeso.

La AO Asif desarrollo un clavo intramedular flexible de paredes finas y parcialmente ranurado con sección transversal en hoja de trébol y una ligera curvatura en su eje, la ranura fue situada en el lado convexo del clavo inicialmente se distribuyeron mas de seiscientos mil clavos con este tipo de diseño y la gran mayoría de estos fueron implantados.

Küntscher en 1968 comenzó a utilizar un clavo ideado en la forma de trébol, al cual lo atravesaban dos tornillos proximales y dos distales, este tipo de clavo se colocó inicialmente en fracturas comminutas del fémur y de la tibia.

Mediante el uso de esta técnica se le indicaba al paciente la deambulación con apoyo total a los ocho días de la intervención quirúrgica.

Sin embargo al cargar el peso del cuerpo sobre los implantes se producían roturas frecuentes de los clavos.

Los seguidores de Küntscher como Klemm, Schellman, Gross Kempf y otros trataron de superar dicho problema al no permitir el apoyo inmediato ni aun en fracturas transversas cuyos fragmentos se unen — entre sí y por donde pasan las fuerzas producidas por el peso de la marcha, lo cual disminuye las que debe soportar el clavo esperando en estos casos que son los más sencillos seis semanas como promedio.

Existe también un clavo macizo con múltiples orificios a lo largo de su eje mayor que fue diseñado por Huckstep, cuyo inconveniente está en la fragilidad del implante por la presencia de perforaciones múltiples a todo lo largo de su eje mayor.

En 1967 fue introducido un nuevo clavo parcialmente ranurado con el fin de introducir un sistema de bloqueo eficiente y conseguir un ajuste anatómico.

El clavo AO original de tibia fue desarrollado como consecuencia de la observación de que el clavo flexible no respetaba la curvatura axial del canal medular, sin embargo la necesidad de proporcionar estabilidad rotatoria pronto llevo al desarrollo de la curva de Herzog, la cual es un ángulo situado en el extremo proximal del clavo, la idea de bloqueo para evitar movimientos rotacionales.

Los principios biomecánicos de la fijación intramedular, este método de osteosíntesis proporciona solo estabilidad relativa sin compresión interfragmentaria permitiendo sin embargo un apoyo precoz de las fracturas.

El clavo centromedular es un dispositivo de conducción de la carga permitiendo la transmisión de esta a través del foco de fractura siendo posible el tratamiento funcional en la mayoría de los casos en la temprana década de los años cincuenta. Küntscher también introdujo el fresado intramedular lo cual permitió la utilización de clavos que se ajustaban más a la porción diáfisis del canal medular mejorando la fijación, el concepto detensor de Küntscher ( 1960 ) fue el precursor del concepto actual de bloqueo que se amplió considerablemente a las indicaciones del enclavado centromedular.

En 1967 fue introducido un nuevo clavo parcialmente ranurado con el fin de introducir un sistema de bloqueo eficiente y conseguir un ajuste anatómico.

El clavo AO original de tibia fue desarrollado como consecuencia de la observación de que el clavo flexible no respetaba la curvatura axial del canal medular, sin embargo la necesidad de proporcionar estabilidad rotatoria pronto llevo al desarrollo de la curva de Herzog, la cual es un ángulo situado en el extremo proximal del clavo, la idea de bloqueo para evitar movimientos rotacionales.

Los principios biomecánicas de la fijación intramedular, este método de osteosíntesis proporciona solo estabilidad relativa sin compresión interfragmentaria permitiendo sin embargo un apoyo precoz de las fracturas.

El clavo centromedular es un dispositivo de conducción de la carga permitiendo la transmisión de esta a través del foco de fractura siendo posible el tratamiento funcional en la mayoría de los casos en la temprana década de los años cincuenta, Küntscher también introdujo el fresado intramedular lo cual permitía la utilización de clavos que se ajustaban mas a la porción diáfisaria del canal medular mejorando la fijación, el concepto detensor de Küntscher ( 1969 ) fue el predecesor del concepto actual de bloqueo que se amplió considerablemente a las indicaciones del enclavado centromedular.

Actualmente se encuentran con una gran diversidad de clavos intramedulares huecos y macizos, fijos y bloqueados con pernos, pero todos son variaciones sobre el mismo tema, que es el clavo de Küntscher.

# ANATOMIA

La tibia es un hueso largo, par, no simétrico, situado en la parte anterior e interna de la pierna; presenta dos curvaturas de sentido contrario: una superior, cóncava hacia afuera; otra inferior, cóncava hacia dentro ( en forma de S itálica ). Se le considera un cuerpo, una extremidad superior y una extremidad inferior.

**1.- Cuerpo** es prismático triangular, con tres caras y tres bordes

A) Caras, se distinguen en interna, externa y posterior. La cara interna, casi plana en sus dos extremidades, es convexa en su parte media y esta en relación directa con los tegumentos. En su parte más alta presenta inserción para los tendones de la pata de ganso. La cara externa, excava en forma de canal en su parte superior, se hace convexa en su parte inferior. La cara posterior presenta, en su parte superior, una cresta oblicua hacia abajo y adentro, la línea oblicua de la tibia. Por encima de la línea oblicua se encuentra una superficie triangular para el popliteo, por debajo se halla una cresta vertical, que divide esta cara en dos porciones: una interna, para el flexor común de los dedos del pie; otra externa, para el tibial posterior.

Un poco por debajo de la línea oblicua se encuentra el agujero nutricio.



B) Bordes, son anterior, interno y externo. El borde anterior o cresta de la tibia esta torcido en S itálica. Es obtuso y redondeado en sus dos extremos y cortante en su parte media. El borde interno, poco marcado por arriba, es muy prominente en su parte inferior. Presta inserción a la aponeurosis interosea. En su parte inferior se bifurca, circunscribiendo de este modo, entre sus dos ramas, un espacio triangular rugoso ( para ligamentos ), que termina por debajo en una pequeña carilla articular.

2.- **Extremidad superior.** Es muy voluminosa, cuadrangular y prolongada en sentido transversal. Su cara superior, destinada a articularse con los condilos femorales, presenta para este objeto, dos superficies articulares horizontales, ligeramente excavadas en su centro llamadas cavidades glenoideas de la tibia.

Las dos cavidades glenoideas esta separadas una de otra, en su parte media por una eminencia, la espina de la tibia dividida por una escotadura en dos tubérculos, uno interno y otro externo, por delante y por detrás de la espina, por dos superficies triangulares y rugosas, llamadas superficies preespinal y retroespinal.

Las dos cavidades glenoideas de la tibia. La tuberosidad interna, más desarrollada que la externa, presenta por detrás una impresión rugosa, para la inserción del tendón del semimembranoso; por delante un canal horizontal. La tuberosidad externa posee en su parte posteroexterna una carilla articular, de perimetro redondeado u oval, que mira hacia abajo, atrás y un poco afuera, es la carilla peronea del hueso.

Las dos tuberosidades, separadas por detrás por una escotadura vertical, se confunden intimamente en su parte anterior. Por delante de

en la parte inferior de la cual se encuentra una eminencia oval, llamada tubérculo anterior o tuberosidad anterior de la tibia. Del lado externo del tubérculo anterior parte una cresta que es ascendente y termina en el tubérculo de Gerdy ( para el tibial anterior ).

**3.- Extremidad inferior.** Menos voluminosa que la precedente, pero también de forma cuboidea. Por abajo se articula con la polea del astrágalo. Posee para este objeto, una extensa superficie cuadrilátera, cóncava de delante atrás, con una cresta anteroposterior obtusa en su parte media y dos porciones laterales.

Por delante la extremidad inferior es convexa y lisa. Por detrás es también convexa, el canal oblicuo para el tendón del flexor propio del dedo gordo. Por fuera se ve una excavación triangular de vértice superior.

Por dentro, la extremidad inferior se prolonga en una apofisis descendente, llamada maleolo interno; la cara interna, lisa; la cara externa, articular; el borde anterior rugoso; el borde posterior, con un canal oblicuo ( para los tendones de los musculos tibial posterior y flexor común de los dedos del pie ); el vértice, dividido por una escotadura en dos eminencias una anterior y otra posterior.

**4.- Conformación interior.** El cuerpo del hueso esta constituido por tejido compacto, en el que se encuentra un conducto medular en su centro, mas ancho en sus dos extremidades que en su parte media.

Las dos extremidades superior e inferior están formadas por tejido esponjoso.

**Irrigación.** Proveniente de la arteria tibias anterior y el tronco tibioperoneo, las dos a su vez ramas de la arteria poplítea.

1.- Arteria tibial anterior. Nacida a nivel del anillo del soleo. En su trayecto da cuatro ramas: a) Arteria recurrente tibial anterior, se dirige hacia arriba y se anastomosa, por delante de la rodilla con las arterias articulares; b) Ramos musculares, para el tibial anterior y músculos extensores; c) Arteria maleolar interna, se dirige hacia adentro y da ramas a la articulación y a los tegumentos de la parte interna; d) Arteria maleolar externa, se dirige hacia afuera, en dirección hacia el maleolo externo y da ramas a la articulación, al calcaneo y a los tegumentos de la garganta del pie.

2.- Arteria peronea. Desciende por la cara posterior de la pierna hasta la extremidad inferior del ligamento interoseo, en donde termina.

Durante su trayecto da ramas a los músculos soleo, tibial posterior y al hueso peroné ( arteria nutricia ).

Termina por dos ramas: una la arteria peronea anterior, que perfora el ligamento interoseo, llega a la cara anterior de la pierna por delante de la articulación tibiotalariana y se anastomosa con la arteria dorsal del tarso y con maleolar externa; otra la arteria peronea posterior, que sigue la dirección del tronco principal y se ramifica por la parte externa del talón.

**Irrigación.** Proveniente de la arteria tibias anterior y el tronco tibioperoneo, las dos a su vez ramas de la arteria poplitea.

1.- Arteria tibial anterior. Nacida a nivel del anillo del soleo. En su trayecto da cuatro ramas: a) Arteria recurrente tibial anterior, se dirige hacia arriba y se anastomosa, por delante de la rodilla con las arterias articulares; b) Ramos musculares, para el tibial anterior y musculos extensores; c) Arteria maleolar interna, se dirige hacia adentro y da ramas a la articulación y a los tegumentos de la parte interna; d) Arteria maleolar externa, se dirige hacia afuera, en dirección hacia el maleolo externo y da ramas a la articulación, al calcaneo y a los tegumentos de la garganta del pie.

2.- Arteria peronea. Desciende por la cara posterior de la pierna hasta la extremidad inferior del ligamento interoseo, en donde termina.

Durante su trayecto da ramas a los musculos soleo, tibial posterior y al hueso peroné ( arteria nutricia ).

Termina por dos ramas: una la arteria peronea anterior, que perfora el ligamento interoseo, llega a la cara anterior de la pierna por delante de la articulación tibiotalariana y se anastomosa con la arteria dorsal del tarso y con maleolar externa; otra la arteria peronea posterior, que sigue la dirección del tronco principal y se ramifica por la parte externa del talón.

Debemos también tomar en cuenta a la arteria tibial posterior, que sigue el borde interno de la cara posterior de la pierna, hasta el calcáneo; la cual da ramas a los músculos soleo, tibial posterior y flexores y a los huesos tibia y calcáneo.

**nervación.** El nervio ciático mayor, al llegar al hueco popliteo se divide en dos ramas; el ciático popliteo externo y el ciático popliteo interno y este posteriormente se transforma en tibial posterior.

- Nervio ciático popliteo externo, el cual da ramas al nervio accesorio del safeno externo, el nervio cutáneo peroneo, ramas musculares para el extensor común de los dedos del pie y el tibial anterior, el nervio musculocutáneo y el nervio tibial anterior.

- Nervio ciático popliteo interno, inerva a los músculos geminos, plantar delgado, soleo y popliteo, ramas articulares para la rodilla y el nervio safeno externo.

3.- Nervio tibial posterior, da ramas musculares para el popliteo, el tibial posterior, los flexores tibial y peroneo de los dedos del pie y el soleo, ramas articulares para la articulación tibiotarsiana, nervio cutáneo interno para la cara interna del talón, nervio cutáneo plantar para la planta del pie.

# CODIFICACION DEL DIAGNOSTICO AO

## 2.- DIAFISIS DE LA TIBIA

### A= FRACTURA SIMPLE

#### A1 Fractura simple espiroidea

- .1 Peroné integro
- .2 Peroné fracturado a otro nivel
- .3 Peroné fractura al mismo nivel.

#### A2 Fractura simple oblicua ( $> 30^\circ$ )

- .1 Peroné integro
- .2 Peroné fractura a otro nivel
- .3 Peroné fracturado al mismo nivel.

#### A3 Fractura simple transversa ( $< 30^\circ$ )

- .1 Peroné integro
- .2 Peroné fracturado a otro nivel
- .3 Peroné fracturado al mismo nivel.

## **B= FRACTURA EN CUÑA**

### **B1 Fractura en cuña espiroidea**

- .1 Peroné integro
- .2 Peroné fracturado a otro nivel
- .3 Peroné fracturado al mismo nivel.

### **B2 Fractura en cuña de flexión**

- .1 Peroné integro
- .2 Peroné fracturado a otro nivel
- .3 Peroné fracturado al mismo nivel.

### **B3 Fractura en cuña fragmentada**

- .1 Peroné integro
- .2 Peroné fracturado a otro nivel
- .3 Peroné fracturado al mismo nivel.



## C= FRACTURA COMPLEJA

### C1 Fractura compleja espiroidea

- .1 Con dos fragmentos intermedios
- .2 Con tres fragmentos intermedios
- .3 Con mas de tres fragmentos intermedios.

### C2 Fractura compleja segmentaria o bifocal

- .1 Con un fragmento intercalar intermedio
- .2 Con intercalar intermedio y uno o varios fragmentos en cuña.
- .3 Con dos fragmentos segmentarios intermedios.

### C3 Fractura compleja irregular

- .1 Con dos o tres fragmentos intermedios
- .2 Con estallido limitado ( < 4cm )
- .3 Con estallido extenso ( > 4cm )

# GENERALIDADES SOBRE EL CLAVO UNIVERSAL PARA TIBIA.

El clavo universal de tibia es un tubo con una sección transversal en hoja de trébol y una hendidura longitudinal. Su pared tiene un grosor de 1.2mm, lo cual proporciona al clavo flexibilidad y resistencia.

Una hendidura continua en su cara dorsal evita las concentraciones de estrés, sobre todo bajo fuerzas de torsión y favorece la distribución de las cargas a lo largo del clavo. La rosca interior en el extremo proximal fija la boquilla cónica para la sujeción del instrumental de introducción y extracción.

La punta afilada ha sido diseñada para una introducción segura, para deslizarse suavemente a lo largo de la pared dorsal del canal medular, evitando lesión de la cortical posterior del hueso y evitando que el clavo se atasque.

La curva AO/ASIF en el clavo tiene en consideración el ángulo anatómico de aproximadamente  $11^\circ$ , formado por el eje de entrada y el canal medular.

El clavo universal de tibia en su extremo proximal tiene tres orificios de acceso mediolateral. El orificio intermedio es ovalado para permitir el bloqueo dinámico, los otros dos orificios, para el bloqueo estático, tienen un diámetro de 5 mm.

En el extremo distal hay tres orificios, dos de acceso mediolateral y uno medio de acceso anterior.

Este orificio es utilizado si el tejido blando de cobertura es inadecuado o si el orificio de acceso mediolateral proximal esta demasiado cerca del foco de fractura.

El perno de bloqueo tiene un diámetro de 4.9mm y un diámetro en su núcleo de 4.3mm.

# INSTRUMENTAL PARA EL CLAVO UNIVERSAL AO/ASIF DE TIBIA.

- 1.- Punzón pequeño.
- 2.- Gubia cilíndrica canulada.
- 3.- Aguja guía de centrado.
- 4.- Mandril universal con mango en T.
- 5.- Guía de fresado de 3mm de diámetro x 950mm de longitud con oliva.
- 6.- Pinzas de sostén.
- 7.- Fijador ( pinzas de sostén ).
- 8.- Fresas manuales.
- 9.- Protector de partes blandas.
- 10.- Motor universal.
- 11.- Árbol flexible de 9mm.
- 12.- Árbol flexible de 8mm hasta 12.5mm de diámetro.
- 13.- Árbol flexible para fresas de 13 a 19mm.
- 14.- Fresas medulares de 9.5 a 12.5mm.
- 15.- Fresas medulares de 13 a 19mm.
- 16.- Pistola de lavado.
- 17.- Varilla para la pistola de lavado.
- 18.- Tubo medular de plástico.
- 19.- Brocas 3.2 y 4.5mm.

## ELECCION DE LA LONGITUD DEL CLAVO

Para realizar el calculo preoperatorio se mide la longitud desde el área intercondilea de la tibia a la articulación tibioastragalina, de la pierna lesionada y se le restan 30-40mm.

Antes de la operación se prepara la longitud, los clavos 15mm más largos y 15mm más cortos, el diámetro del clavo depende de la anatomía del mismo hueso.

Para calcular la longitud correcta del clavo, se mide antes de la operación la longitud expuesta de la varilla guía o con un clavo gemelo y se le resta a su longitud total de 950mm.

Para realizar todo lo anterior es completamente indispensable la realización de un adecuado calco preoperatorio y ayudarse al mismo tiempo de la plantilla para clavo universal de tibia.

## TECNICA PARA LA REALIZACION DE ENCLAVADO INTRAMEDULAR PARA LA TIBIA.

El punto de inserción del clavo de tibia es ligeramente medial y proximal a la tuberosidad tibial, la apertura del canal medular se realiza con ayuda del punzón.

El canal de inserción y el eje del canal medular forman un ángulo aproximado de  $11^{\circ}$  en el plano sagital, para con esto evitar lesionar la cortical posterior.

Previo a esto se realiza la incisión longitudinal del tendón rotuliano, se introduce la guía con oliva y se realiza la reducción de la fractura. Posteriormente se desliza el árbol flexible de 9mm, después de esto se pasa el tubo de plástico y se cambia la varilla guía de 3mm.

Se pasa el clavo, con ayuda del mazo o impactor para clavo universal, teniendo cuidado y verificando que el arco de inserción apunte en dirección medial.

Posteriormente se realiza el bloqueo de los pernos distales y posteriormente el de los proximales, todo esto con ayuda del intensificador de imágenes.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si las fracturas diafisarias de tibia nos representa un problema para su reducción y consolidación, se ha creado un sistema de reducción cerrada, en donde la idea primordial es no tocar los trazos de fractura; sin embargo hay ocasiones en que esto no se puede llevar al cabo, por lo tanto es importante efectuar un estudio entre una reducción abierta vs cerrada; pensando en que una reducción cerrada tiene un mejor pronostico contra la abierta y asi mismo una consolidación ósea mas rápida.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo fue un estudio de tipo prospectivo, observacional, longitudinal y descriptivo.

Primero se recolectaron los expedientes clínicos con diagnóstico de fractura diafisarias de tibia cerrada, los cuales ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Conchi", en la ciudad de México Distrito Federal, en un periodo comprendido de Enero de 1996 a Diciembre de 1998.

Posteriormente los datos obtenidos de dichos expedientes se vaciaron en una hoja diseñada para la recolección de los siguientes datos: número de expediente, nombre, edad, sexo, ocupación, fecha de ingreso, fecha de egreso, tipo de arribo al servicio de urgencias, colocación de vendaje tipo Jones, uso de férula posterior, tracción transcalcanea, miembro pélvico afectado, clasificación AO, principio biomecánico, tipo de cirugía, infección postquirúrgica.

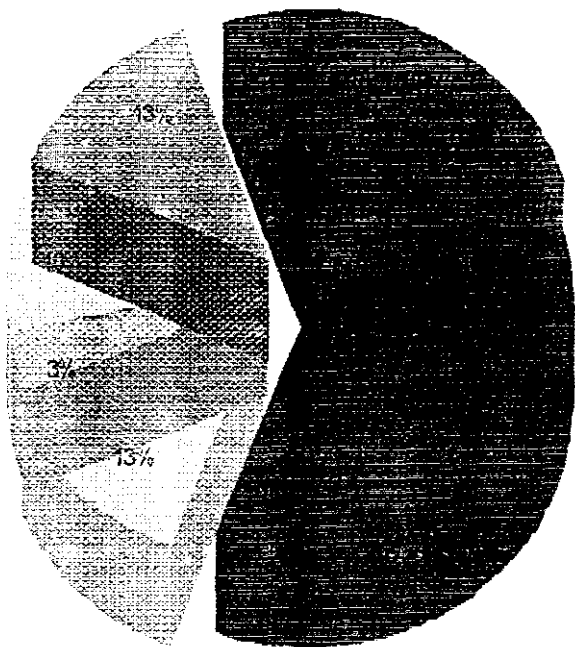
Una vez obtenidos los datos fueron tabulados, comprobados y la información junto con los resultados se expresaron en cuadros.

Estadísticamente los datos se manejaron en números, tablas y porcentajes.

Realizándose posteriormente el análisis de los resultados y así mismo las conclusiones del presente trabajo.

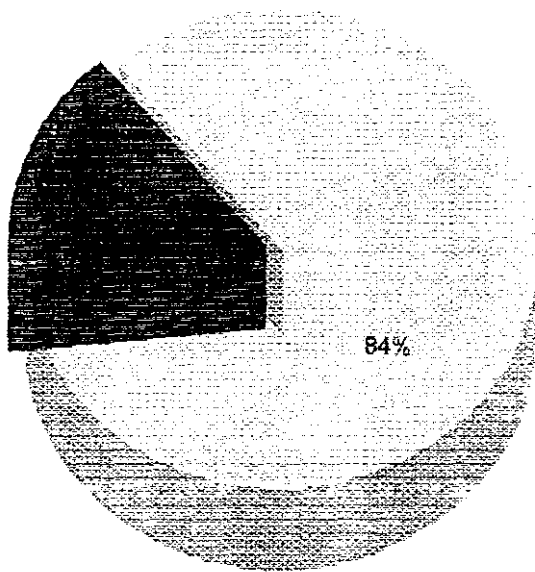


# DISTRIBUCION POR EDAD

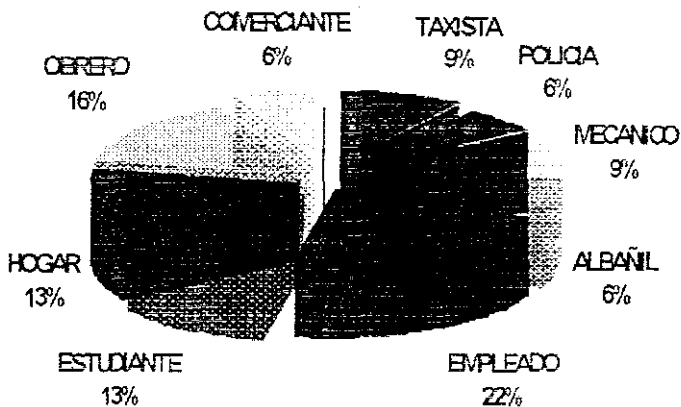


- 15-24
- 25-34
- 35-44
- 45-54
- 55-60
- > DE 60

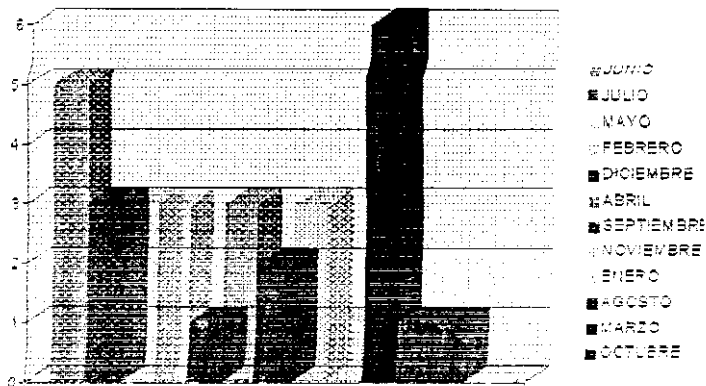
# DISTRIBUCION POR SEXO



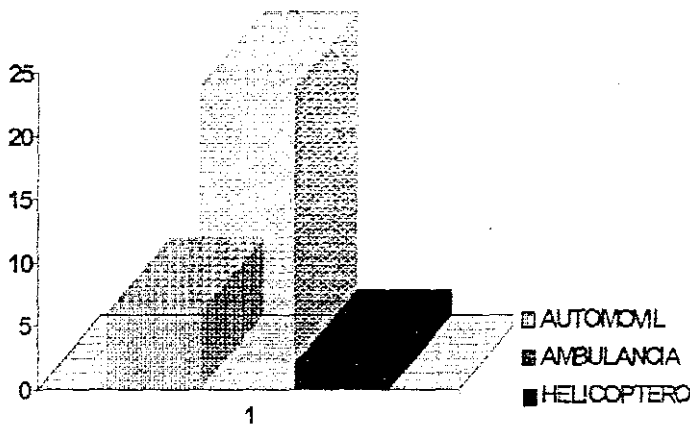
# DISTRIBUCION POR OCUPACION



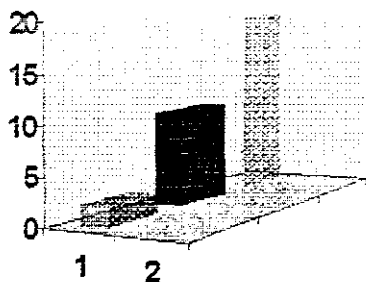
# DISTRIBUCION POR MES DE INGRESO



# TIPO DE ARRIBO A URGENCIAS



# TIPO DE INMOVILIZACION



■ JONES

■ F. POSTERIOR

● T.  
TRANSCALCANEA

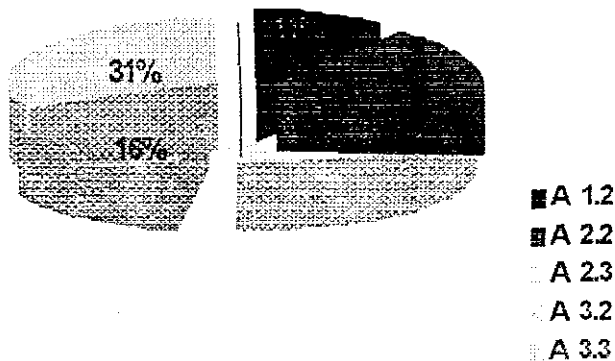
**MIEMBRO PELVICO**

**AFECTADO**



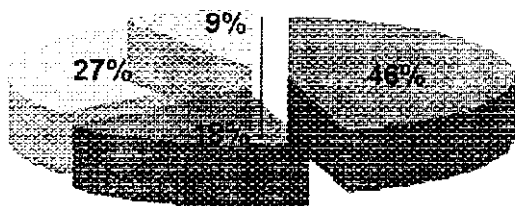
■ DERECHO  
■ IZQUIERDO

# CLASIFICACION AO 42A



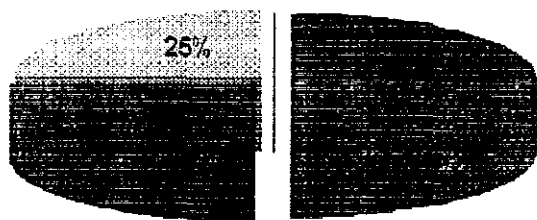


# CLASIFICACION AO 42B



- B 1.2
- B 2.2
- B 2.3
- B 3.3

# CLASIFICACION AO 42C

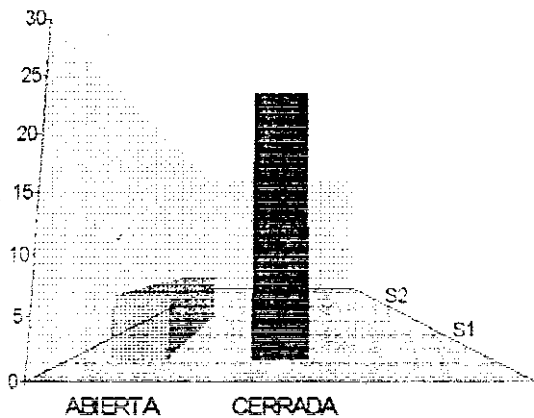


■ C 1.2

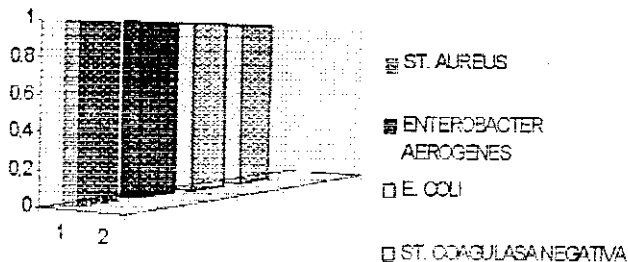
■ C 3.1

■ C 3.2

# TIPOS DE REDUCCION

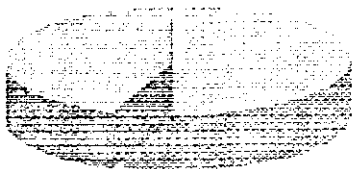


# INFECCION POSTQUIRURGICA



# TIPO DE PRINCIPIO BIOMECANICO

FERULA INTERNA  
Y SOSTEN  
44%



FERULA INTERNA  
Y PROTECCION  
56%

## ANALISIS DE RESULTADOS

### CUADRO 1

En este cuadro observamos que en cuanto a la distribución por edad, la edad mas predominante es el grupo de 25 a 34 años con 12 pacientes ( 35% ); siguiendo el grupo de 15 a 24 años con 8 pacientes ( 26% ); continuando el grupo de 35 a 44 años y mayores de 60 años con 4 pacientes respectivamente ( 13% ); siguiendo el grupo de 55 a 60 años con 3 pacientes ( 10% ) y finalmente el grupo de 45 a 54 años con 1 paciente ( 3% ).

### CUADRO 2

Encontramos que la mayor frecuencia la tiene el sexo masculino con 27 casos para un 84%, en comparación con el sexo femenino el cual tiene 5 casos para un 16% del total de casos reportados.

### **CUADRO 3**

Este cuadro analiza el tipo de ocupación, siendo que la ocupación mas frecuente es la de empleado con 7 casos para un 22%; continuando le de obrero con 5 casos para un 16%; posteriormente se encuentran los estudiantes y pacientes dedicadas al hogar con 4 casos para un 13% respectivamente; siguiendo el taxista y mecánico con 3 casos para un 9% y finalizando con el comerciante, albañil y policia con 2 casos respectivamente para un 6%.

### **CUADRO 4**

Se puede observar que durante el mes de Agosto se ingresaron 6 pacientes; continuando los meses de Junio con 5 pacientes; Julio, Mayo, Febrero, Abril y Noviembre todos con 3 pacientes reportados; posteriormente continuo el mes de Septiembre con 2 pacientes y finalmente los meses de Diciembre, Enero, Marzo y Octubre con solo 1 paciente respectivamente.

## CUADRO 5

Teniendo en cuenta el tipo de arribo al servicio de urgencias, se encontró que por el carro particular fueron 6 casos; continuándole el medio aéreo ( helicóptero ) con 2 casos y finalmente por ambulancia fueron 24 casos del total de pacientes,

## CUADRO 6

En cuanto al tipo de inmovilización que se colocó a los pacientes a su ingreso al servicio de urgencias, tenemos que a 2 casos se les colocó vendaje tipo Jones; a 10 casos se les instaló una férula posterior del tipo muslo-podalica y finalmente a 20 casos se les instaló tracción transcalcanea.

## CUADRO 7

Tomando en cuenta el miembro pélvico afectado, se encontraron 17 casos para el miembro pélvico derecho y 17 casos para el miembro pélvico izquierdo con un 50% del total de casos respectivamente.



## CUADRO 8

De acuerdo al trazo de fractura y la clasificación AO, se encontraron que para el grupo del A 1.2 se tuvieron 2 casos ( 11% ); para el grupo A 2.2 con 3 casos ( 16% ); en el grupo A 2.3 con 5 casos ( 26% ); con A 3.2 se encontraron 3 casos ( 16% ) y finalmente para el A 3.3 con 6 casos ( 31% ).

## CUADRO 9

Para el grupo 42 B 1.2 se tuvieron 5 casos ( 46% ); en el grupo B 2.2 se reportaron 2 casos ( 18% ); en el B 2.3 3 casos ( 27% ) y finalmente para el grupo B 3.3 se reporto 1 caso ( 9% ).

## CUADRO 10

En el grupo 42 C 1.2 se reportaron 2 casos ( 50% ); para el grupo C 3.1 1 caso ( 25% ) y para el grupo C 3.2 se reporto 1 caso ( 25% ).

## **CUADRO 11**

Tomando en cuenta el tipo de reducción, se tiene que 6 casos fueron tratados mediante reducción abierta y 26 casos se manejaron con reducción cerrada.

## **CUADRO 12**

Se encontraron 4 casos de infección postquirúrgica, teniendo un resultado de cultivo positivo para *St. aureus*, *Enterobacter aerogenes*, *E. coli* y *St. coagulasa negativa*; correspondiendo un caso para cada uno de estos.

## **CUADRO 13**

Respecto a la clasificación de la AO y basándose en el principio biomecánico, se tiene que para el principio biomecánico de férula interna y protección se encontraron 19 casos para un 56%; y para el principio biomecánico de férula interna y sostén se reportaron 15 casos para un 44% del total de casos reportados.

## CONCLUSIONES

- 1.- Se encontró que en comparación la reducción cerrada contra la abierta, en la cerrada la consolidación ósea es más rápida y el riesgo de infección es mínimo.
- 2.- Dentro del grupo de edad más afectado tenemos que, el grupo de 25 a 34 años es el más frecuentemente afectado por este tipo de fractura, siendo así mismo la etapa más productiva del ser humano.
- 3.- El mes con mayor número de ingresos fue Agosto.
- 4.- La reducción cerrada se presentó en 26 casos del total y en 6 casos se realizó al cabo una reducción abierta, dentro de las cuales se encontraron 4 infecciones postquirúrgicas, con un resultado de cultivo positivo para *St. aureus*, *Enterobacter aerogenes*, *E. coli* y *St. coagulasa negativa*.
- 5.- Tomando en cuenta el trazo de la fractura, se encontró que el principio biomecánico de férula interna y protección fue el más frecuente.
- 5 - El grupo AO A 3.3 fue el de mayor número de ingresos.

## SUGERENCIAS

- 1.- En base a los datos obtenidos, se recomienda el uso de la reducción cerrada para las fracturas diafisarias de tibia manejadas con clavo universal centromedular bloqueado.
- 2.- Se recomienda la utilización de tracción transcalcanea en los pacientes con diagnóstico de fracturas diafisarias de tibia.
- 3.- Llevar al cabo un adecuado expediente clínico.
- 4.- Contar en nuestra institución con el material adecuado para la utilización de clavo universal centromedular bloqueado.

**ESTUDIO COMPARATIVO DE REDUCCION CERRADA  
CONTRA ABIERTA Y COLOCACION DE CLAVO  
UNIVERSAL EN FRACTURAS DE TIBIA**

**HOJA DE VACIADO**

EXPEDIENTE  
NOMBRE  
EDAD  
SEXO  
OCCUPACION  
FECHA DE INGRESO  
FECHA DE EGRESO  
TIPO DE ARRIBO AL SERVICIO DE URGENCIAS  
TIPO DE COLOCACION DE VENDAJE TIPO JONES  
TIPO DE TUBO POSTERIOR  
TIPO DE REDUCCION TRANSESQUELETICA  
MIEMBRO PELVICO AFECTADO  
CLASIFICACION AO  
TIPO DE ANCLAJE BIOMECANICO  
TIPO DE CIRUGIA FOCO ABIERTO CERRADO  
TIPO DE REDUCCION POSTQUIRURGICA

## BIBLIOGRAFIA

- change reamed intramedullary nailing for delayed union and nonunion of the tibia.  
Templeman D; Clin Orthop, 1995 Jun ).
- agement protocol for unreamed interlocking tibial nails for fractures tibia.  
egeman P; J Orthop Trauma, 1995 Apr ).
- reamed interlocking intramedullary nailing of fractures tibia.  
teating JF; Clin Orthop, 1997 May ).
- quential protocol for management of severe fractures tibia in patients with  
polytrauma. ( Riemer BL; Clin Orthop, 1995 Nov ).
- change intramedullary nailing. Its use un aseptic tibial.  
Court-Brown CM; J Bone Joint Surg Br, 1995 May ).
- ctures of the tibia in children with reamed nailing.  
Wis DA; J Orthop Trauma, 1994 ).
- union of the tibia treated with a reamed intramedullary nail.  
Marsh JL; J Bone Joint Surg Am, 1995 Oct ).
- able fractures of the tibia treated with a reamed intramedullary interlocking nail.  
Wis DA; Clin Orthop, 1995 Jun ).
- anal de osteosintesis.  
E. Muller, tercera edición.  
pendio de anatomia descriptiva  
Testut, A. Latarjet
- estramiento quirurgico en trauma.  
a. Salvador Almanza Cruz, Dr. Ricardo Garcia; primera edición.  
ess fractures in skeletal in childrens with nail intramedullary.  
Walter RN; J Pediatr Orthop, 1996 Sep-Oct ).
- orthopedic and social of fractures tibia in children.  
Levy AS; Orthopedics, 1997 Jul ).
- cted intramedullary flexible osteosynthesis in fractures tibia.  
de la Caffinilere JY; J Bone Joint Surg Br, 1994 Sep ).
- se of an articulated external fixator and nail in fractures tibia.  
Nieger H; Clin Orthop, 1997 Mar ).