

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE LA FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL GENERAL "DR MIGUEL SILVA "
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

**FACTORES ASOCIADOS CON EL TIEMPO DE
CONSOLIDACIÓN
DE LAS FRACTURAS DE LA DIÁFISIS DE
LA TIBIA**

**TESIS
QUE PRESENTA
EL DR. JOSÉ ALFREDO MÉNDEZ AGUILAR**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA
ORTOPEDIA
ASESOR DE TESIS**

DR. ROGELIO ACUÑA GARCIA

MORELIA, MICHOACAN 2005

m346122



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



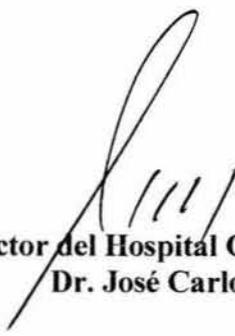
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

ESTA TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA

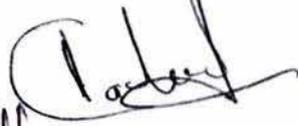

Director del Hospital General "Dr. Miguel Silva"
Dr. José Carlos Pineda Márquez

Jefe de ~~Enseñanza~~
Dr. Juan Manuel Vargas Espinosa




Asesor de tesis
Dr. Rogelio Acuña García

Jefe del Servicio de Ortopedia
Dr. Martín Cadenas Tovar


Profesor Titular del Curso
Dr. Rafael Reyes Pantoja

Residente de Ortopedia de 4 Año
Dr. José Alfredo Méndez Aguilar



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

AGRADECIMIENTO

DR. ROGELIO ACUÑAGARCIA

**AL DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA
AL
DR. MARIO HUMBERTO CARDIEL RÍOS
Y
ARCHIVO CLINICO**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: José Alfredo Méndez
A. Feiler
FECHA: 29-10-2005
FIRMA: [Firma]

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES

Por ser mí apoyo en la vida y darme la oportunidad de superarme en mi vida.

A MIS HERMANOS

Por el apoyo brindado en cada momento de mi vida.

A MIS PROFESORES

Por las enseñanzas, oportunidades, consejos brindados para mi formación como traumatólogo ortopedista.

A MIS COMPAÑEROS RESIDENTES

Por brindarme su amistad y apoyo en los momentos difíciles del desarrollo diario de esta residencia en el hospital.

A MI ESPOSA E HIJO

Por brindarme su amor y paciencia en este tiempo.

A TODOS

Los que ayudaron en mi formación como medico residente de este hospital.

INDICE DE CONTENIDO

I.	INDICE	
II.	INTRODUCCIÓN.....	1
III.	PROBLEMA Y ANTECEDENTES.....	2
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
V.	JUSTIFICACIÓN.....	20
VI.	OBJETIVOS.....	21
VII.	MATERIAL Y METODOS.....	22
VIII.	RESULTADOS.....	25
IX.	DISCUSION.....	31
X.	CONCLUSIONES.....	33
XI.	BIBLIOGRAFIA.....	34

INTRODUCCIÓN

La tibia es un hueso que se fractura frecuentemente. Por ser el hombre bípedo, este hueso es extremadamente vulnerable a las agresiones externas. Al ser la tibia en gran parte subcutáneo en la parte anteromedial, propicia su elevada incidencia de fractura abierta con evolución frecuentemente desfavorable y la dificultad de cobertura de las partes blandas en comparación con otros huesos largos.^{1, 2}

Las fracturas de la diáfisis de la tibia se producen con mayor frecuencia en varones jóvenes, y las fracturas graves complicadas con una pseudo artrosis o una infección producen con frecuencia la pérdida del empleo u otros problemas sociales y económicos. Estas complicaciones también exigen un considerable esfuerzo de los servicios de salud de todos los países.^{2, 9}

PROBLEMA Y ANTECEDENTES

HISTORIA DE LAS FRACTURAS DE LA DIÁFISIS DE LA TIBIA.

Las primeras referencias sobre el tratamiento de las fracturas de los huesos largos proviene del antiguo Egipto y están contenidas en el papiro de Edwin Smith (165) utilizando vendas y tablas de madera para la estabilización de las fracturas.⁹

Boner (1936).-Recomendaba tratar las fracturas de tibia con tracción esquelética durante 3 meses y luego con yeso para sustentación hasta que se complete la curación.^{1, 2}

Watson Jones (1943).- Si las fracturas de tibia se inmovilizan por suficiente tiempo la mayoría de las fracturas eventualmente curan.¹

Watson Jones y Coltart.-Demostraron que la tracción atenta contra la unión de las fracturas de la tibia.²

Charley (1961).-Reconoció que la bisagra perióstica intacta favorecía una buena consolidación y que las fracturas de tibia con peroné intacto eran quirúrgicas.¹

Dehn (1961).-Eliminó el periodo de tracción por el de apoyo inmediato manteniendo la rodilla en extensión con buenos resultados.²

NICOL (1964).-Consiguió describir con claridad la evolución natural de las fracturas de la diáfisis tibial tratadas sin cirugía y acuñó el termino buena personalidad, mala personalidad de las fracturas.¹

Sarmiento (1967).- Empleo la combinación de moldes de tempranos para sustentación y férulas funcionales, tuvo unión en 100 casos. La sustentación con la extremidad lesionada permitió hacer la rehabilitación funcional temprana.¹

Brown. (1976) y Latta en (1981).-confirman el beneficio del apoyo temprano.¹

INCIDENCIA

Las fracturas de la diáfisis de la tibia son las fracturas de huesos largos encontradas con más frecuencia por la mayoría de los cirujanos ortopédicos.¹

En una población promedio hay alrededor 26 fracturas de la diáfisis de la tibia por cada 100.000 habitantes por año.⁹

Los hombres las sufren con mas frecuencia que las mujeres, con una incidencia de alrededor de 41 por 100.000 por año.⁹

En mujeres la incidencia es de alrededor de 12 por 100.000 por año.

La media de edad de fractura tibiales en la población es de alrededor de 37 años, de los cuales la media en varones es de 31 años y en mujeres de 54 años. Esto indica una distribución bimodal con una frecuencia mayor en varones jóvenes.⁹

La incidencia más alta se observa en varones jóvenes entre los 15 y 19 años de edad con una incidencia de alrededor de 109 por 100.000 por año.⁹

Las fracturas de la diáfisis de la tibia y peroné son las fracturas de los huesos largos más frecuentes con casi 500.000 casos por año en Estados Unidos.⁸

A principios de los años noventas, las fracturas de la tibia y el peroné suponían 77 000 hospitalizaciones al año, responsables de 569 000 días de hospitalización con una estancia media de 7.4 días y de 825 000 consultas medicas.⁸

ANATOMÍA

La tibia es un hueso largo tubular con una sección triangular. Tiene un borde anteromedial subcutáneo y esta rodeada de cuatro compartimentos faciales estrechos. (Fig. 1).^{1, 9}

El compartimiento anterior esta limitado por el borde lateral de la tibia, la membrana ínter ósea, el peroné anterior, y la aponeurosis profunda. Contiene cuatro músculos:

- Tibial anterior, extensor largo del dedo gordo, extensor largo de los dedos y tercer peroneo. Son inervados por el peroneo profundo y arteria tibial anterior.^{9,11}

Compartimiento lateral está contenido por el borde lateral del peroné la aponeurosis profunda, y las acumulaciones aponeuróticas entre el peroné y la aponeurosis profunda. Contiene a los músculos:

- Peroneo largo y corto, que recibe innervación del peroneo superficial.¹¹

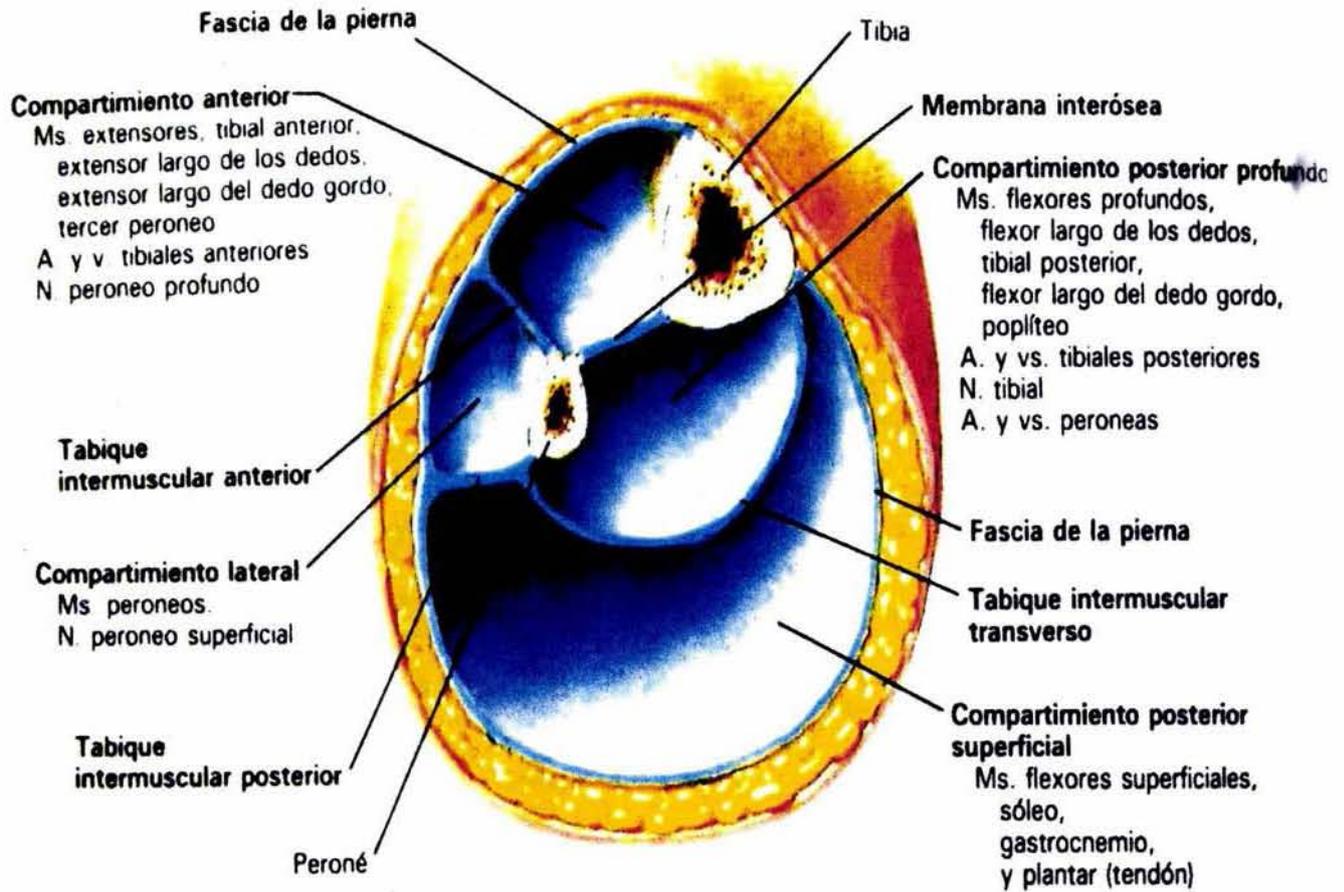
Compartimiento posterior profundo esta limitado por la superficie posterior de la tibia, los bordes mediales y posteriores del peroné, la membrana ínter ósea y la aponeurosis que los separa del compartimiento posterior superficial. Contiene cuatro músculos:

- Poplíteo, flexor largo del dedo gordo, tibial posterior y flexor de los dedos inervados por el tibial posterior y arteria tibial posterior.^{9, 11}

Compartimiento posterior superficial está limitado por aponeurosis y contiene los músculos:

- Gemelos y soleo, además del músculo plantar. Son inervados por ramas del nervio tibial posterior.
- Los nervios sural y safeno tienen un trayecto entre la piel y la aponeurosis profunda.^{11,12}

Compartimientos de la fascia de la pierna



F. Netter
 © CIBA-GEIGY

Sección transversal justo por encima de la mitad de la pierna

Fig.1

Vascularidad

La arteria nutricia surge de la arteria tibial posterior y entra en la cortical posterolateral distal al origen del músculo soleo, en la línea oblicua de la tibia.^{8, 9}

Una vez que el vaso atraviesa el conducto endomedular, da lugar a tres ramas ascendentes y una descendente. Éstas originan el árbol vascular endóstico, que se anastomosa con los vasos periósticos que procedente la arteria tibial anterior.^{8, 9}

La arteria tibial anterior es particularmente vulnerable a las lesiones ya que atraviesa un hiato en la membrana ínter ósea.^{8, 9}

La arteria peronea tiene una rama comunicante anterior que se une a la arteria dorsal del pie. Por tanto, puede ocluirse en presencia de un pulso pedio dorsal intacto.⁸

El tercio distal esta irrigado por anastomosis periósticas alrededor del tobillo con ramas que penetran en la tibia a través de las inserciones ligamentosas.⁸

Puede observarse un área compartida en la unión de los tercios medios y distales, aun que este echo es discutido.^{8, 9}

MECANISMO DE LESION

Hay cinco causas principales de fractura de la diáfisis de la tibia: caídas, lesiones deportivas, impactos directos o agresiones, accidentes de tráfico y lesiones por armas de fuego. Las caídas se pueden subdividir en caídas simples donde el paciente no cae desde ninguna altura. Las lesiones por accidentes de tráfico normalmente afecta a motoristas, peatones u ocupantes de automóviles y las lesiones por arma de fuego varían según el tipo de arma utilizada. Otras causas de fractura de la diáfisis de la tibia incluye explosivos por minas terrestres.^{1, 2,8}

Las fracturas se producen cuando se ejerce sobre el hueso una fuerza mayor de la que éste puede absorber. Los huesos son más débiles cuando se tuercen. Las rupturas de los huesos pueden ser.^{2, 9}

Según su localización:

- Del tercio superior.
- Del tercio medio.
- Del tercio inferior.

Traumas directos o indirectos

.Directos:

- Alta energía por accidentes de tráfico:
- Fracturas transversales, conminutas y desplazadas.
- Alta incidencia de lesiones de las partes blandas.

.Penetrantes heridas por arma de fuego con patrones de lesión variable:

- Proyectiles de baja velocidad pistolas de corto calibre
- Por alta energía por armas de grueso calibre y de asalto
- Fracturas fragmentadas o multifragmentada las lesión de las partes blandas no son tan problemáticas como las causadas a las partes óseas.

. Compresión son fracturas:

- Fracturas transversales oblicuas cortas, con un posible fragmento en alas de mariposa.
- Aplastamiento patrón de fracturas segmentarias o muy conminutas
- Asociadas con una afectación muy extensa de las partes blandas.^{2, 9}

Indirectos:

. Mecanismos de torsión:

- Giros con el pie fijo, caídas desde alturas bajas.
- Fracturas espiroideas no desplazadas, mínima conminución asociada a lesión escasa de las partes blandas.

. Mecanismo de sobrecarga:

- En bailarines son más frecuentes en el tercio medio, inicio insidioso, lesiones por uso excesivo.
- Se observa también en reclutas militares que carga peso y marchan con traumas en la cortical posterior en el tercio inferior de la tibia.^{1, 2, 8,9}

Signos y síntomas:

A continuación se enumeran los síntomas más comunes de las fracturas. Sin embargo, cada individuo puede experimentar los síntomas de una forma diferente.

Los síntomas pueden incluir los siguientes:

- Dolor en la zona lesionada.
- Edema en la zona lesionada.
- Deformidad en la zona lesionada.
- Incapacidad funcional para utilizar o mover el miembro pélvico afectado de forma normal.
- Crepitación ósea con los intentos de movilizar la pierna.
- Frecuente desviación de los ejes: angulación y rotación del segmento distal.
- Movilidad anormal de los fragmentos.
- Ampollas con contenido sanguinolento.

- Calor aumentado en la zona lesionada.
- Equimosis o enrojecimiento en la zona lesionada.^{2,8,9,10}

Evaluación clínica

- Evaluar el estado neurovascular: pulso pedio dorsal y tibial posterior, especialmente en las fracturas abiertas en que pueden ser necesarios colgajos vasculares. Debe comprobarse la integridad del nervio peroneo común.^{8,9,10}
- Hay que evaluar las lesiones de las partes blandas. Las ampollas en la zona de la fractura puede contraindicar la reducción abierta.
- Se ha de vigilar la aparición de un síndrome compartimental. La hipoestesia es el primer signo de un síndrome compartimental inminente. Se deben realizar cuatro fasciotomías compartimentales en caso de presiones superiores a los 30 mm hg.

Evaluación Radiológica

- Examen radiológico debe ser realizado de inmediato.
- Placa grande (30x40cm) que permite el examen de toda la tibia, incluyendo la articulación (rodilla o tobillo) e idealmente las dos.
- Proyección antero-posterior y lateral; proyecciones oblicuas si es necesario caracterizar el patrón de fractura con la correcta técnica radiológica.
- Se debe realizar una angiografía cuando se sospecha una lesión arterial.
- Habitualmente no se necesita la tomografía computarizada ni la resonancia magnética.

CLASIFICACIÓN DESCRIPTIVA

FRACTURA CERRADAS

Tscherne y Gotzen establecieron una clasificación que tiene cuatro grados, tiene la ventaja de permitir comparaciones y decidir conductas.^{2, 8}

- Grado 0: Poca o ninguna lesión de tejidos blandos.
- Grado 1: Abrasión superficial con hinchazón y escoriación moderada de la piel y del tejido subcutáneo.
- Grado 2: Abrasión profunda y contaminada con edema tenso, escoriaciones acentuadas y flictenas.
- Grado 3: Contusión acentuada, edema tenso, flictenas con concomitancia de síndrome compartimental o compromiso neurovascular del miembro afectado.^{2, 8, 9}

Es evidente que la lesión de partes blandas tendrá una implicación en la actitud del manejo terapéutico de la fractura cerrada con los grados (0,1) se podrá colocar un aparato de yeso o fijación interna diferida, pero los grados (2,3) no pueden ser tratadas con yeso y debe manejarse con fijación externa.^{2, 8}

FRACTURAS ABIERTAS

Son aquellas fracturas en las que el foco de fractura se encuentra en relación con el medio ambiente. Un tercio de los pacientes con fracturas abiertas son politraumatizados.

La lesión de partes blandas en las fracturas abiertas acarrea tres consecuencias importantes:

- Contaminación por exposición al medio externo.
- Su susceptibilidad a las infecciones por daño a las partes blandas.
- Retraso en la consolidación ósea por falta de cubierta cutánea.

Los criterios que emplean para clasificar las fracturas abiertas son:

- Historia del mecanismo de lesión.

- Daño a los tejidos blandos
Estado vascular de la extremidad.
Tamaño de la herida.
Aplastamiento o pérdida de tejidos blandos.
- Compromiso óseo.
Desprendimiento de periostio.
Configuración o tipo de trazo.
Pérdida ósea.
- Grado de contaminación.
- Compromiso de síndrome compartimental.

CLASIFICACION DE GUSTILO ANDERSON (PARA LAS FRACTURAS ABIERTAS)

- Grado I: Herida menor de 1 cm., general mente de adentro hacia fuera; mínima contusión al músculo; fracturas transversales simples u oblicuas cortas.^{2, 8, 9}
- Grado II: Herida mayor de 1 cm., con daño moderado de tejidos blandos.^{2, 9, 10}
- Grado III: Daño extenso y aplastamiento de tejidos blandos por traumatismos de alta energía. El grado III se divide en tres subtipos:^{2,10}
 - A. Cobertura adecuada a pesar de una extensa laceración este subtipo incluye fracturas bifocales o conminutas por trauma de alta energía.²
 - B. Extensa lesión de partes blandas con hueso expuesto con despegamiento periostio con fractura conminuta. Después de irrigación y desbridamiento permanece expuesto el hueso requiere del empleo de colgajos locales o libres para cobertura.²
 - C. Circulación alterada que obliga a la reparación arterial.²

- CLASIFICACION DE AO. PARA LAS FRACTURAS DE LA TIBIA.
- La AO. Toma en cuenta el trazo de la fractura en la radiografía, procurando relacionar la complejidad de la fractura con el pronóstico.
- Las fracturas A son las más simples sin fragmentación.
- Las fracturas B son las que tienen un tercer fragmento en cuña.
- Las fracturas C- son las más complejas, con conminución. 15, 17.
- Dentro de las:
 - Tipo A-1-trazo espiroideo.
 - Tipo A-2 Tipo trazo oblicuo.
 - Tipo A-3 trazo transverso.
 - Tipo B-1 trazo espiroideo.
 - Tipo B-2 trazo en cuña con un tercer fragmento en alas de mariposa.
 - Tipo B-3 trazo con cuatro fragmentos.
 - Tipo C-1 trazo multifragmentario por torsión.
 - Tipo C-2 trazo segmentario.
 - Tipo C-3 trazo multifragmentario con varios fragmentos no contables.15.17.

TRATAMIENTO

Reducción aceptable

- Menos de 5 grados de angulación en varo/valgo.
- Menos de 10 grados de angulación anterior / posterior, pero se recomiendan menos de 5 grados.11, 12, 15.

- Menos de 10 grados de deformidad rotacional; se toleran mejor la rotación externa que la interna.
- Menos de 1 cm. de acortamiento; 5 mm. de separación pueden retrasar la consolidación a 8 a 12 semanas.
- Debe tener más de un 50 % de contacto cortical.^{11, 12, 15, 17.}

Tratamiento conservador

La reducción seguida de la colocación de un yeso en toda la pierna con un apoyo en carga progresiva se utiliza más en las fracturas de baja energía, cerradas y aisladas con mínimo desplazamiento y mínima conminución.

El yeso se coloca con la rodilla en 5 grados de flexión para permitir un apoyo en carga con muletas tan rápido como lo tolere el paciente, (Fig. 2) avanzando a un apoyo en carga completa en la segunda a cuarta semana.^{11, 12, 17.}

Después de esto cuando ha pasado la tumefacción inicial, el yeso debe cambiarse por otro con soporte rotuliano o una ortesis de fractura. ^{9,12,15.}

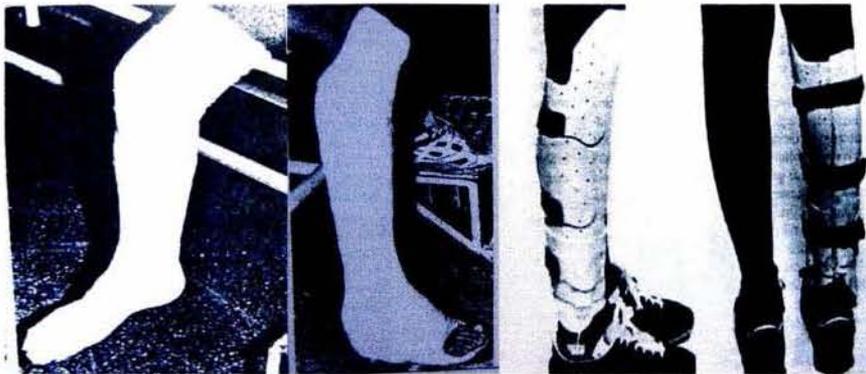


Fig. 2

Tratamiento quirúrgico

Fijación externa

- Se emplea sobre todo en fracturas expuestas, pero también está indicada en las fracturas cerradas inestables y las fracturas cerradas complicadas por un síndrome compartimental, un traumatismo craneoencefálico concomitante o quemaduras. (Fig.3) ^{11, 12, 17.}

- Tras la curación de la herida debe estimularse el apoyo en carga parcial.^{11, 12, 15.}
- Permite un acceso fácil a las partes blandas y proporciona una fijación muy rígida de la zona de fractura.^{11, 12}
- La frecuencia de consolidación son de hasta el 90%, con una media de 3.6 meses hasta conseguirla.^{11, 12, 15.}
- Hay una incidencia del 10 % al 5 % de infecciones del trayecto del clavo.^{11, 12.}

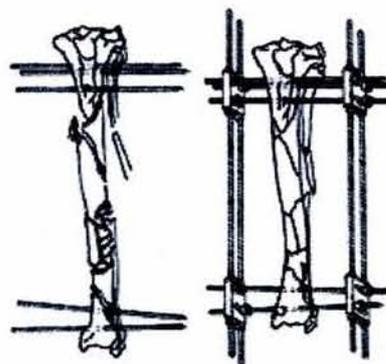
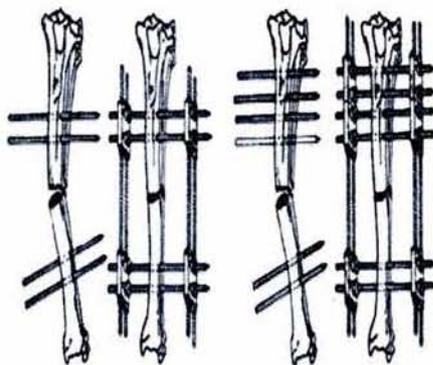


Fig.3

Placa y tornillos

Siempre que se decida la colocación de una placa en la tibia se debe atender a una condición esencial, que es la cobertura indudablemente adecuada de la placa por parte de las partes blandas y de la piel. (Fig. 4) 11, 12, 15.

- Las placas en la diáfisis de la tibia ésta en un 97 % de éxito.
- Fracturas asociadas a lesión vascular importante, que necesitan reparación, pueden requerir fijación rápida y segura para facilitar el trabajo del vascular.9, 11, 12, 15.
- Fracturas asociadas de la diáfisis y de los platillos tibiales o del pilón tibial.9, 11.
- Fracturas muy altas o muy bajas en la diáfisis, llegando hasta la región metafisiaria, con buena cobertura cutánea.9.
- Fracturas bifocales con cobertura adecuada de la piel.11
- Como placa puente, en fracturas conminutas, donde la piel está en buenas condiciones.11.



Fig.4

MECANISMO DE CONSOLIDACIÓN DE LAS FRACTURAS

Comprende cinco etapas:

La impactación

La inflamación

La formación de callo blando

La formación de callo duro

La remodelación.¹⁸

LA IMPACTACIÓN

Comienza cuando ocurre la fractura se forma el hematoma se organiza un coagulo de fibrina y continúa hasta que la energía se disipa por completo por 2 a 7 días.^{9, 15, 18}

LA INFLAMACIÓN

Esta determinada por la formación de hematoma durante 2 semanas en el sitio de la fractura, necrosis ósea en los extremos de los fragmentos e infiltrado inflamatorio. Gradualmente, un tejido de granulación reemplaza al hematoma, los fibroblastos producen colágeno y los osteoblastos comienzan a retirar el hueso necrosado.^{15, 18}

LA FORMACIÓN DE CALLO BLANDO

El inicio de la tercera etapa o de callo blando se marca a partir de la 4 semana de evolución por la disminución del dolor la inflamación. Además se caracteriza por el aumento de la vascularización y la neoformación abundante de cartilago. La etapa termina cuando los fragmentos se unen mediante tejido fibroso o cartilaginoso.^{15, 18}

LA FORMACIÓN DE CALLO DURO

Esta se da hacia la 6 semana se convierte en un hueso fibroso y clínicamente parece cicatrizado. En esta etapa aparecen los osteoblastos, dan lugar a la sustancia preósea o de tejido osteoide, sobre la que se producirá la calcificación, que es la precipitación de fosfato tricálcico dihidratado este tejido óseo es esponjoso sin las características del hueso laminar.^{9, 16, 18}

LA REMODELACIÓN

La etapa final del proceso se da hacia la 8 semanas de cicatrización incluye una remodelación lenta del hueso fibroso hasta convertirlo en hueso laminar así como la reconstrucción del conducto medular la cual puede durar 2 años hasta restablecer las características físicas del hueso normal.^{9, 16,18.}

RETARDO DE CONSOLIDACIÓN

Se define cuando la resolución no ha avanzado a la velocidad media esperada para la consolidación tomando en cuenta la localización y tipo de fractura (3- 6 meses)^{9,16, 17.}

PSEUDOARTROSIS

Se define cuando haya pasado un mínimo de (9-meses) desde la lesión y la fractura no muestre signos visibles de progresión de la consolidación durante (3 meses más).^{16, 18.}

TIPOS DE PSEUDOARTROSIS CLASIFICACION DE JUDET Y JUDET.

La falta de unión se clasifica según sus características radiológicas de calcificación; Quienes dividieron la falta de unión de los huesos largos en hipertrófica o atrófica. Ellos utilizaron radiografías estándar para definir dichas categorías.^{16, 17, 18.}

HIPERTRÓFICAS

1. En pata de elefante: callo abundante e hipervascularizado y hipertrófico dado por fijación precaria inmovilización inadecuada carga prematura.
2. En casco de caballo: hipertrofia moderada y con escasa formación de callo, dado por una fijación moderadamente inestable con placa ó tornillo.
3. Hipotróficas u oligotróficas: callo ausente dado por una fractura con gran desplazamiento, distracción de los fragmentos y fijación interna sin adecuada oposición de los fragmentos.^{16, 17, 18.}

ATROFICAS O AVASCULARES

Con escaso aporte sanguíneo en los extremos fracturarios.

1. En cuña de torsión: existe un fragmento intermedio con aporte vascular escaso o nulo está unido a un de los extremos pero no al otro extremo se da en fracturas de tibia tratadas con placa y tornillos.
2. Conminuta: Existe uno o mas fragmentos intermedios necrosados Radiográficamente no se aprecia callo, dado por una ruptura de una placa usada en la estabilización de una fractura aguda.
3. Con defecto óseo: perdida de un fragmento de diáfisis del hueso inicialmente los extremos son viables, pero la consolidación a su través es imposible, terminando por ser atróficos dado por fracturas abiertas con secuestros óseos en casos de osteomielitis o resección de un tumor óseo.
4. Atrófica total: pérdida de fragmentos intermedios y sustitución por tejido cicatricial con extremos osteoporóticos y atróficos.^{17, 18.}

FACTORES QUE INFLUYEN

1. Factores sistémicos
 - Estado nutricional
 - Alteraciones metabólicas
2. Factores locales
 - Fracturas abiertas
 - Fracturas infectadas
 - Fracturas multifragmentarias con aporte vascular alterado
 - Fractura conminuta por traumatismo de alta energía
 - Fracturas fijadas precariamente
 - Fracturas inmovilizadas de forma insuficiente
 - Fracturas tratadas mediante reducción abierta mal indicada.
 - Fracturas diastasadas.^{17, 18.}

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuales son los factores que se asocian con el tiempo de consolidación de las fracturas, de la diáfisis de la tibia con manejo conservador?

¿Cuales son los factores que se asocian con el tiempo de consolidación de las fracturas, de la diáfisis de la tibia con manejo quirúrgico?

JUSTIFICACIÓN

- Las fracturas de la diáfisis de la tibia son muy frecuentes en la población general, se presenta con mayor incidencia en edades productivas, lo que retarda la reincorporación del paciente a su vida laboral y social, por lo que es importante conocer cuales con los factores que se asocian con una adecuada consolidación de las fracturas.

OBJETIVOS

Analizar factores asociados con el tiempo en la consolidación de las fracturas de la diáfisis de la tibia. En pacientes que acudieron al servicio de Urgencias del Hospital General "Dr. Miguel Silva".

MATERIAL Y METODOS

- Es un estudio observacional, retrospectivo
Descriptivo y transversal.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes del sexo masculino y femenino.
- Pacientes entre los 15 a 50 años de edad.
- Pacientes con fractura de la diáfisis de la tibia, expuesta o cerrada.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes mayores de 50 años y menores de 15 años.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que no regresaron a la consulta.

PROCEDIMIENTO

- Se revisaron los expedientes de los pacientes con fracturas de la diáfisis de la tibia, que fueron tratados con manejo conservador y quirúrgico en el periodo comprendido de 2001 a 2003.
- Se uso la clasificación de Gustillo Anderson para fracturas expuestas
- Y la de la AO para clasificar el tipo de fractura según su trazo y desplazamiento

PROCEDIMIENTO

Se registraron las siguientes variables por un solo observador siguiendo formato estandarizado.

- Edad, sexo.
- Tipo de trazo de fractura.
- Lado afectado.
- Horas de evolución a su ingreso
- Mecanismos de producción:
 - Alta energía: Accidentes automovilísticos con velocidades mayores de 50 Km./hr., caídas de altura de más de 2 metros de altura, trauma directo con objetos contundentes y por proyectiles de arma de fuego.

-Baja energía: los ocasionados por caídas de < 2 metros de altura y de su plano de sustentación por mecanismo de flexión y rotación

- Manejo inicial:
 - Conservador.
 - Quirúrgico.
- Inicio de rehabilitación en semanas.
- Presencia radiológica de callo óseo.
- Evolución clínica de la movilidad del foco de fractura.

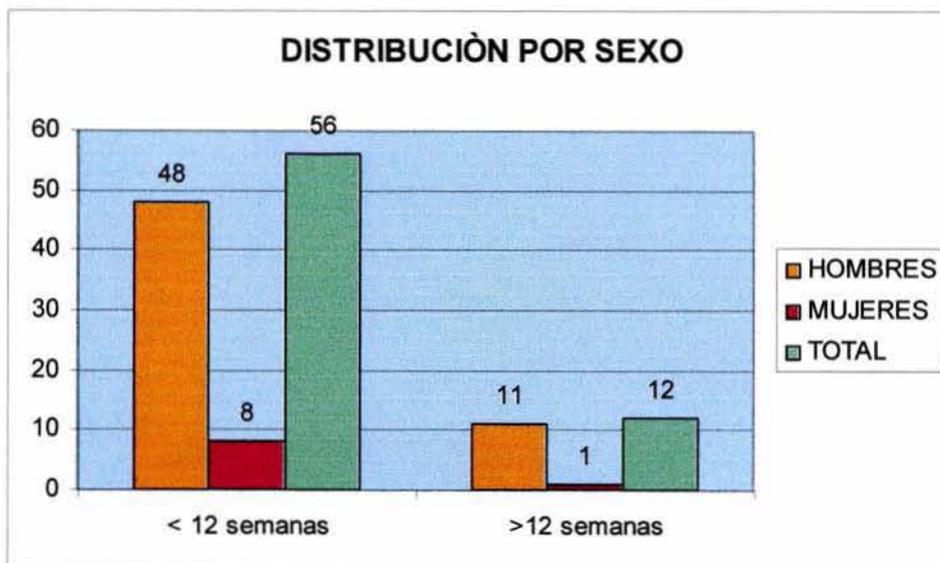
ANALIS ESTADISTICO

- Se realizo estadística descriptiva de los datos obtenidos de los expedientes de los pacientes hospitalizados en el Hospital General "Dr. Miguel Silva" del 2001 al 2003
- Se realizó estadística no parametrica para comparación de frecuencias de las variables nominales o continuas con Chi cuadrada ó U de Mann Whitney respectivamente.
- La significancia estadística se estableció con una $p \pm 0.05$ bimarginal.
- Se utilizo el programa SPSS versión 12 para Windows.

RESULTADOS

Se incluyeron 68 pacientes con fracturas de la diáfisis de tibia, que fueron tratados con manejo conservador y quirúrgico en el periodo comprendido del 2001 al 2003, De los 68 pacientes con fractura de la diáfisis de la tibia, 59 fueron hombres (86 %) y 9 mujeres (13%). Los hombres tuvieron un promedio de edad de 28.72 ± 10.17 años; cuarenta y ocho (81.3%) de ellos tuvieron una consolidación en menos de 12 semanas, los 11 restantes (18.7 %) lo hicieron en más de 12 semanas

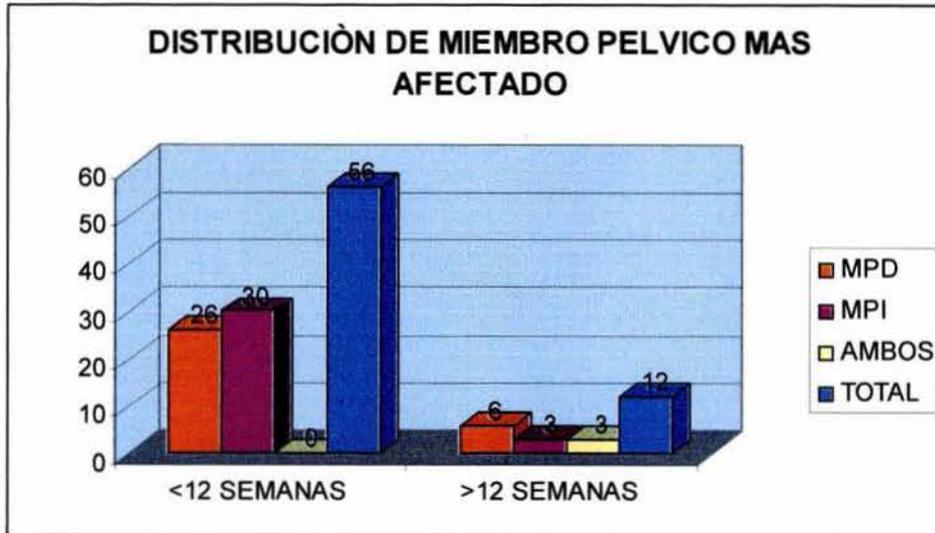
Las mujeres tuvieron un promedio de edad de 29.77 ± 8.01 años, con una consolidación en menos de 12 semanas en 8 mujeres (88.8%), y con una consolidación mayor de 12 semanas solo en una paciente (11.2%). (Graf. 1). No se encontró diferencia entre hombres y mujeres en relación al tiempo de consolidación y fractura con una ($p= 0.58$)



GRAFICA 1

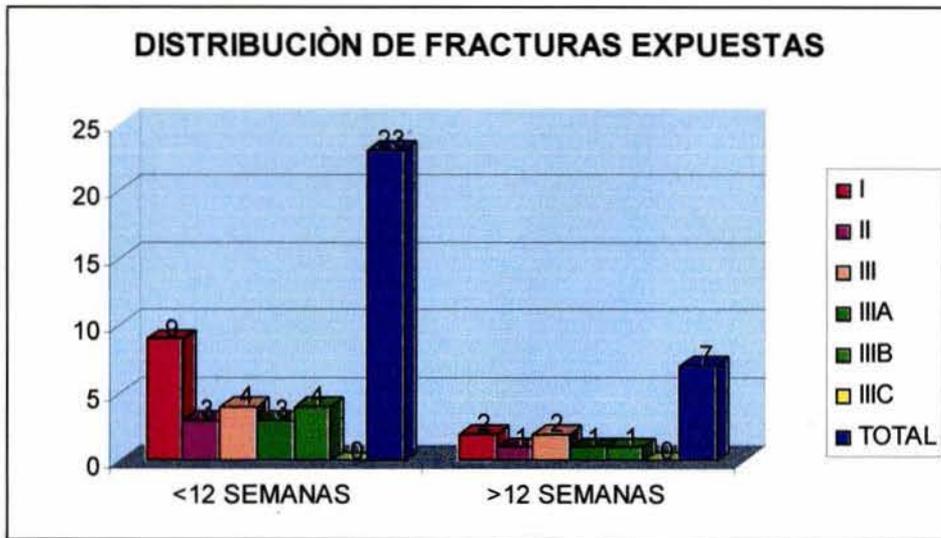
El miembro pélvico izquierdo se afectó en 33 pacientes (48.5%), 30 pacientes en el grupo de menos de 12 semanas de consolidación y 3 en el de más de 12 semanas. El miembro pélvico derecho se afectó en 32 pacientes (47.1%) de los cuales 26 pacientes se ubican en el grupo de menos de 12 semanas de consolidación y 6 en el de más de 12 semanas, no existiendo diferencia significativa.

Además se encontró afección bilateral en 3 pacientes, ambos en el grupo de más de 12 semanas de consolidación. (Graf. 2)



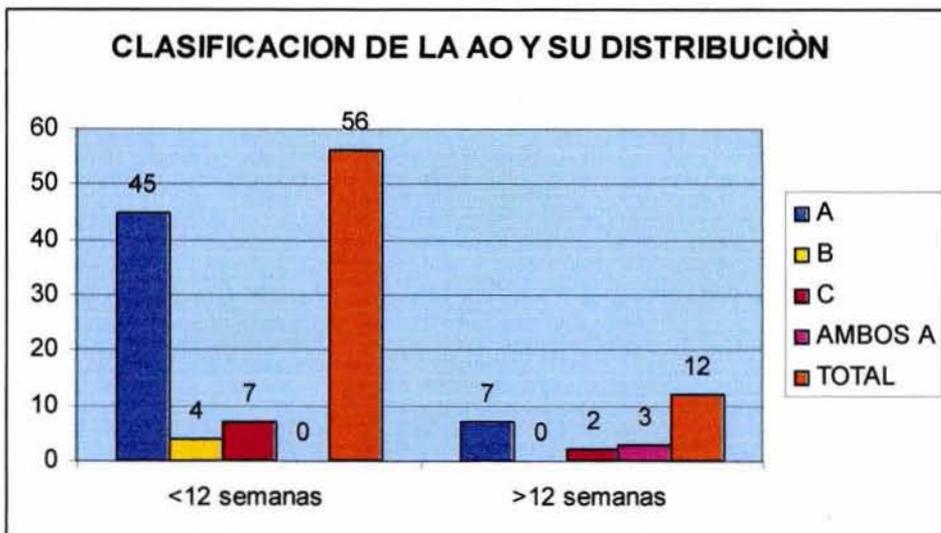
GRAFICA 2

Hubo 30 pacientes (44.11%) con fractura expuesta, y de acuerdo con la clasificación de Gustillo Anderson, la fractura expuesta más frecuente fue la del tipo I con 11 pacientes (36.6 %), tipo II con 4 pacientes, tipo III 6 pacientes, tipo III A 4 pacientes, III B 5, y III C ningún paciente. 23 pacientes (76.6%) presentaron consolidación en menos de 12 semanas, y 7 (23.4%) en un lapso mayor de 12 semanas. En la siguiente grafica, se muestra el tiempo de consolidación, de acuerdo a los diferentes tipos. No existiendo diferencia estadística (χ^2 1.27, $p < 0.25$) (Graf.3)



GRAFICA 3

Dentro de la clasificación de la AO, el tipo de fractura mas frecuente fue, la tipo A con 52 pacientes (76.4%), tipo B con 4 pacientes, tipo C 9 pacientes. Afección bilateral en 3 pacientes del tipo A. 56 pacientes (82.4%) de ellos se encuentran dentro del grupo de menos de 12 semanas de consolidación y 12 pacientes (17.6%) en el de más de 12 semanas. (Graf.4),



GRAFICA 4

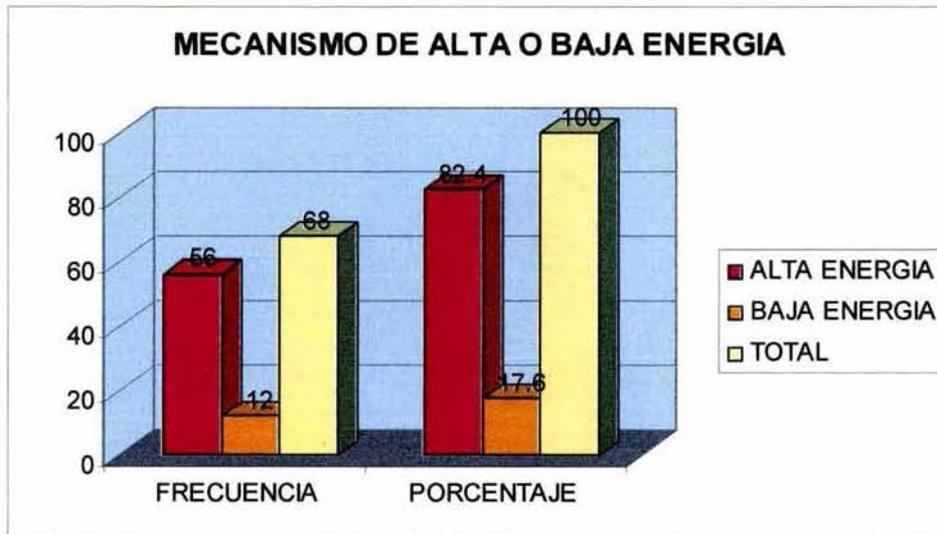
El tercio más afectado fue el tercio medio con 50 pacientes (73.5 %), seguido por el tercio distal en 10 pacientes (14.7%). (Graf.5), habiendo una diferencia estadísticamente significativa de acuerdo al tercio afectado, con una evolución favorable en los pacientes con localización en el tercio medio, y una mala evolución en el tercio proximal o distal, con una ($p < 0.000$)

TERCIO AFECTADO	MENOS 12	MAS 12	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SUPERIOR	3	2	5	7.4
MEDIO	46	4	50	73.5
DISTAL	7	3	10	14.7
AMBOS MEDIOS	0	3	3	4.4
TOTAL	56	12	68	100

GRAFICA 5

La mayoría de los traumatismos fueron de alta energía, 56 pacientes (82.4%), y de baja energía 12 pacientes con el (17.6%).

(Graf.6)



GRAFICA 6

El método de tratamiento más utilizado para las fracturas de la diáfisis de la tibia fue el quirúrgico, encontrándose una igualdad con el sistema de fijación interno y externo.

Se trataron con la placa DCP 24 pacientes (35.5%) de los cuales 21 pacientes (87.50%) tuvieron una consolidación en menos de 12 semanas, y 3 pacientes (12.50%) con una consolidación en más de 12 semanas.

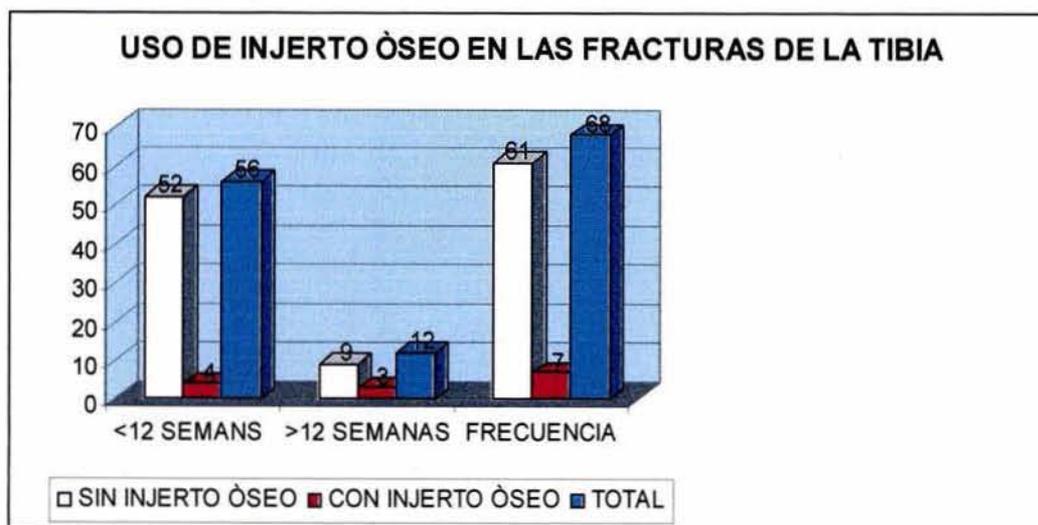
Se trataron con el fijador externo 24 pacientes (35.5%), de los cuales 19 pacientes (79.16%) se ubican en el grupo de menos de 12 semana de consolidación y 5 pacientes (20.84%) en el de más de 12 semanas (Graf.7)

SISTEMA DE FIJACIÓN	< 12 semanas	>12 semanas	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CCMB	1	0	1	1.5
DCP	21	3	24	35.3
FIJADOR	19	5	24	35.3
YESO CERRADO	8	4	12	17.6
YESO BLOQUEADO	7	0	7	10.3
TOTAL	56	12	68	100

GRAFICA 7

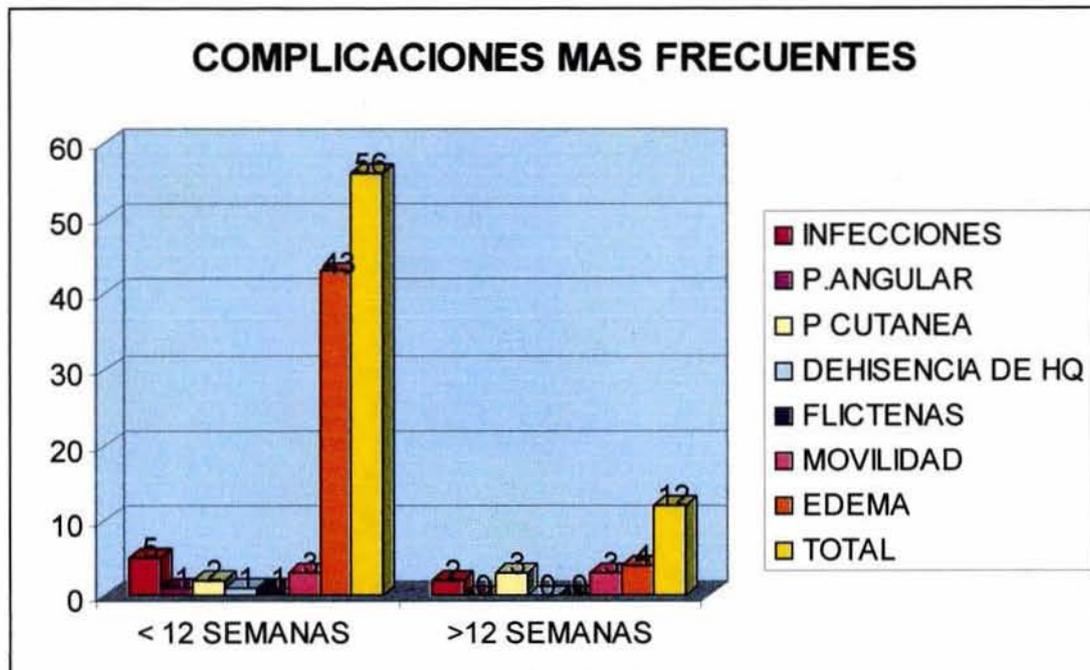
Se utilizó injerto óseo cortico esponjoso de cresta iliaca en 7 pacientes (10.29%)

(Graf.8)



GRAFICA 8

Las complicaciones más frecuentes encontradas durante la consolidación de las fracturas de la diáfisis de la tibia, fue el edema en 47 pacientes (69.11%) de los cuales, 43 pacientes (76.78%) están en el grupo de menos de 12 semanas de consolidación y 4 pacientes (33.33%) en el de más de 12 semanas, habiendo una diferencia estadísticamente significativa con una (χ^2 de 7.17 una $p < 0.007$). En segundo lugar se encontraron las infecciones con 7 pacientes (10.3%) de los cuales 5/56 (9%) pertenecen al grupo de menos de 12 semanas de consolidación y 2/12 (16%) en el de más de 12 semanas, no habiendo diferencia desde el punto de vista estadístico (χ^2 0.64, $p < 0.42$) (Graf. 9)



GRAFICA 9

DISCUSIÓN

El presente estudio se investigaron los factores asociados con el tiempo de consolidación de las fracturas de la diáfisis de la tibia y de los resultados obtenidos, podemos afirmar que la mayoría de las fracturas de la diáfisis de la tibia, se resuelven por los procedimientos quirúrgicos, más que por métodos conservadores.

En el estudio, no se observó una diferencia significativa en el promedio de edad entre hombres y mujeres, difiriendo de lo observado por otros autores en donde se menciona que la edad es mayor en el sexo femenino. 9

Respecto al sexo, el más frecuentemente afectado fue el masculino con (86%), lo cual no difiere de lo observado en la literatura. 9

Los miembros pélvicos se afectaron en la misma proporción, no existiendo una diferencia significativa. Dentro del estudio, se encontraron 30 pacientes con fracturas expuestas, de los cuales 23 pacientes se ubican, en el grupo de buena evolución, y los 7 restantes se encuentran en el grupo de mala evolución,

En cuanto a la clasificación de la AO para fracturas de la diáfisis de la tibia se observó una mayor frecuencia de fracturas del tipo A en comparación, con los tipos B Y C.

Dentro del nivel de afección, el tercio que se afectó con mayor frecuencia, fue el tercio medio con un total de 50 pacientes seguido del tercio distal y en una menor proporción el proximal; existiendo una diferencia estadísticamente significativa con una mejor evolución en los pacientes con afección al tercio medio y una evolución desfavorable a los que presentan fracturas en los tercios proximales y distales.

En cuanto al mecanismo de la fractura, en nuestra serie predominaron los mecanismos de alta energía por accidentes automovilísticos, coincidiendo así con lo mencionado en la literatura. 9

Dentro de las complicaciones más observadas en este estudio, fue el edema con 47 pacientes, existiendo una diferencia estadísticamente en los dos grupos de estudio tanto menor como mayor de 12 semanas; seguido por el proceso infeccioso con 7 pacientes, no existiendo diferencia entre las complicaciones restantes entre los dos grupos de menor y mayor de 12 semanas.

Es innegable que los resultados en el tratamiento quirúrgico de las fracturas de la diáfisis de la tibia mediante ambos métodos de fijación externa como interna nos brinda una buena terapéutica, en los pacientes que acuden al servicio de traumatología y ortopedia de este hospital, y los métodos conservadores retrasan la reincorporación de los pacientes a la vida productiva.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se observó que las fracturas de la diáfisis de la tibia se presentan con mayor frecuencia en el sexo masculino. Con un promedio de edad de 28 años en los hombres y de 29 años en las mujeres. Habiendo una variación en el promedio de edad reportado por otros autores en mujeres, que el observado en el presente trabajo, además no influyó en el tiempo de consolidación si se fractura el miembro pélvico derecho o izquierdo.

En nuestra serie no se observó diferencia estadísticamente significativa entre los diferentes tipos de fractura expuesta en los pacientes que las sufrieron.

En cuanto a la clasificación de la AO para las fracturas de la diáfisis de la tibia se observó que entre menos complejo sea el trazo de fractura de la diáfisis de tibia menor tiempo transcurrirá para su consolidación.

La afección al tercio de la diáfisis de la tibia influye, en el tiempo de consolidación observándose una mejor consolidación el tercio medio que el observado, en los tercios proximales y distales de la diáfisis de la tibia.

La consolidación de las fracturas de la diáfisis de la tibia mostró que los mejores resultados de consolidación se observaron con el método quirúrgico tanto con los sistemas de fijación interna como externa.

El tiempo de consolidación en promedio es muy semejante en el sistema de fijación interno que el externo pero no así en el método conservador retrazándose la consolidación de las fracturas de la diáfisis de la tibia prolongando las semanas de consolidación de las fracturas así como aumentando el número de consultas y retrazando su reincorporación del paciente a su vida laboral y social.

Los resultados buenos o malos están en relación con el tipo de fractura y la terapéutica que se seleccione; asimismo sus complicaciones dependerán de estos factores.

BIBLIOGRAFIA

1. Tratamiento quirúrgico-Joseph Schatker.editorial panamericana edición 1991-Pág.-363-416.
2. Fracturas cirugía ortopédica y traumatológica José A. De Pedro Moro panamericana edición 1999-Fracturas difisiarias de tibia Pág. 633-648.Fracturas expuestas Pág.13-27.
3. Dr. Alfredo Aybar M. *Fracturas expuestas, clasificación y fijación externa* opción del tercer mundo Rev.Mex.ortop.traum.2001:15(3):May.-Jun: Pág.75-88
4. Dr. Oscar Martínez-Molina. Osteítis en el adulto. revisión retrospectiva de 40 casos en la extremidad inferior Rev. Mex.ortop. traum.-2001.,15(4):Jul.-Ago: Pág. 145-149
5. Mohit Bhandari, MD, Msc, Gordon H. Operative management of lower extremity fracture in patients with head injuries.Clinical Orthopaedics And Related Research 2003 Num. 407 Pág.187-198.
6. Bharat R.Kelkar, MS. Induced angiogenesis for limb Ischemia.-Clinical Orthopaedics And Related Research-2003 Num- 412, Pág. 234 – 240.
7. Chang-Wug Oh, MD; Hee-Soo Kyung.Distal tibia Metaphyseal fractures Treated by Percutaneous Plate Osteosynthesis.clinical Orthopaedics And Related Research.2003 Num-408, Pág.-286-291.
8. Fracturas y luxaciones Kenneth J. koval Joseph D. Zuckerman *Marbàn* segunda edición 2003 Pág. 267-274.
9. Rodgood fracturas de la tibia y del peroné capítulo 46 Charles M. Court-Brown Pág. 1939-1996.
10. Texto traumatología <http://escuela.med.puc.cl/seccion01/trauma> Pág. 1-10.
11. Manual de fracturas Perry Elstrom editorial interamericana Mcgraw-Hill segunda edición Pág. 370-380.

12. Campbell Cirugía Ortopedia Vol. 3 Editorial Harcourt Brace 9 Edición
Pág.2068 -2095.
13. De Palma Tratamiento de fracturas y luxaciones tomo 2
Tercera edición editorial panamericana Pág. 1549-1617.
14. Secretos de la ortopedia segunda Edición David e. Brown, M.D
Editorial McGraw-Hill interamericana Pág. 28-31 y 395-397.
15. Manual de Osteosíntesis M.E. Müller.Springer-Verlang Ibérica
Tercera edición en español del grupo AO. Pág. 18, 20, 232, 234
16. Tratamiento quirúrgico de las fracturas de la tibia. Análisis de
los resultados. Dr. Julio C. Escarpanter Bulies, Dr. Pedro M.
Cruz Sánchez. Hospital General Docente Comandante Pinares
Rev. Cubana ortopedia traumatología 1996;(1), Pág.1, 6
17. Diagnostico y tratamiento en ortopedia Harry B. Skinner
primera edición en español Manual Moderno S.A. de CV.
De las Pág. 9, 10, 62, 71-74.
18. Documento descargado de la pagina www.ortoinfo.com en
Español consolidación ósea de la (Dr. Clara Arévalo López)
-Pág. 1-9.