

11245

15

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
CONJUNTO HOSPITALARIO  
DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ  
(MAGDALENA DE LAS SALINAS)  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO  
SOCIAL

197288

RESULTADOS CLINICOS EN EL MANEJO  
DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS DE  
TIBIA EN EL HTVFN

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE  
POSTGRADO EN

ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
P R E S E N T A

DR. EDUARDO CALDELAS CUELLAR

ASESOR: DR. FERNANDO RUIZ MARTINEZ



IMSS

MEXICO, D. F.



2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México

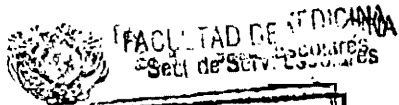


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

Todo el material contenido en esta tesis 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.



MAYO 17 2001

Unidad de Servicios Escolares  
del Hospital de Fracturas

PROFESOR TITULAR DEL CURSO:

DR. JORGE AVINA VALENCIA

DIRECTOR DEL HTVFN:

DR. LORENZO R. BÁRCENA JIMÉNEZ

DIRECTOR DEL HOVFN:

DR. ALBERTO ROBLES URIBE

JEFATURA DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

DRA. MA. OFE. GARFÍAS GARNICA  
DR. ENRIQUE ESPINOZA URRUTIA

JEFATURA DE ENSEÑANZA MÉDICA:

DR. GUILLERMO REDONDO AQUINO  
DR. ENRIQUE GUINCHARD Y SÁNCHEZ

ASESOR DE TESIS:

DR. FERNANDO RUIZ MARTÍNEZ

HOSPITAL DE FRAC...  
DR. VICTORIO D. LA FUENTE...  
Jefe de Servicio Fracturas Expuestas y Polifracturas HTVFN

MAYO 26 2001

DR. EDUARDO CALDELAS CUÉLLAR

PRESENTA:

DR. EDUARDO CALDELAS CUÉLLAR

## **AGRADECIMIENTOS**

**A LIVIA Y A MI PEQUEÑA DANIELA:  
GRACIAS POR SER MI APOYO Y MI IMPULSO, LAS AMO**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A MIS PADRES:**

POR SU AMOR INCONDICIONAL Y  
SU GRAN EJEMPLO

**A MIS MAESTROS:**

POR SU CALIDAD HUMANA Y POR  
COMPARTIR SU CONOCIMIENTO

**A MIS COMPAÑEROS:**

POR SU AMISTAD EN TODO MOMENTO

" Los ideales que han iluminado mi camino y que una y otra vez me han infundido valor para enfrentarme a la vida con buen ánimo han sido: la bondad, la belleza y la verdad".

**A. Einstein.**

## ÍNDICE

Introducción	1
Consideraciones Anatómicas	6
Fracturas Expuestas de la Tibia	9
Clasificación de las Fracturas Expuestas	13
Planteamiento del Problema	16
Objetivos del Estudio	17
Material y Métodos	18
Resultados	
<i>Distribución por Sexo</i>	20
<i>Distribución por Edad</i>	21
<i>Lado Lesionado</i>	23
<i>Localización de la Fractura</i>	24
<i>Trazo de Fractura</i>	25
<i>Compromiso Articular</i>	27
<i>Tipo de Exposición</i>	28
<i>Sitio de Lesión</i>	30
<i>Mecanismo de Lesión</i>	32
<i>Tiempo Transcurrido entre el Accidente y el</i>	
<i>Desbridamiento Inicial</i>	34
<i>Días de Estancia Intrahospitalaria</i>	36
<i>Estabilización</i>	38
<i>Síntesis</i>	39

<i>Antibióticoterapia</i>	41
<i>Número de Cirugías</i>	43
<i>Tiempo de Consolidación</i>	45
<i>Complicaciones</i>	47
<i>Tiempo de Seguimiento</i>	49
Discusión	51
Conclusiones	52
Bibliografía	53



## Introducción

Las fracturas de tibia son de las lesiones más frecuentes en el sistema músculo-esquelético, lo cual, aunado al tiempo prolongado de consolidación dadas las características anatómicas y de aporte vascular de la misma, pueden ocasionar con relativa frecuencia deformidad e incapacidad permanentes. Estos problemas son considerablemente más frecuentes tanto más severa sea la lesión inicial. Por tal motivo, el médico que trata dichas fracturas debe tomar en cuenta la lesión inicial y el tratamiento a seguir con los riesgos inherentes a éste, como en el caso de las fracturas expuestas de tibia manejadas con fijación externa, en las cuales se disminuye el riesgo de infección, pero debe asumirse el riesgo de pérdida de alineación, retardo de la consolidación y otros problemas relacionados con los clavos percutáneos.

Debido a la gran variedad de grados de severidad de las fracturas tibiales, no existe un esquema de tratamiento aplicable a todos los pacientes, por lo cual se debe individualizar cada caso. Esto obliga al cirujano a realizar una evaluación cuidadosa de cada paciente, desde los aspectos relacionados con la vida diaria y la actividad del mismo, el tipo de lesión, las opciones de tratamiento, etc., de manera que se pueda elegir el óptimo para el paciente.

Las fracturas expuestas ocurren más frecuentemente en la tibia que en cualquier otro hueso largo. A causa de la alta prevalencia de las complicaciones relacionadas con este tipo de fracturas, debido a la pobre

cubierta de tejidos blandos y al aporte sanguíneo de la diáfisis tibial, como se mencionó anteriormente, el manejo es en realidad difícil y el método óptimo de tratamiento continúa siendo sujeto de controversia.

La extensión del daño en los tejidos blandos y el grado de conminución de la fractura están directamente relacionados con el nivel de energía que originó la misma, y de igual manera son un importante factor predictivo de riesgo de infección y de pobres resultados en general, como lo han referido un gran número de autores : Rosenthal, MacPhail y Ortiz (1977); Waddell y Reardon (1983); Gustilo y Williams (1984); Burgess (1987); Caudle y Stern (1987); Edwards (1988); Fischer, Gustilo y Varecka (1991).

En 1976, Gustilo señala que las fracturas expuestas deben de tratarse como una verdadera urgencia quirúrgica, realizando un desbridamiento completo e irrigación copiosa, utilizando lavado a chorro en las lesiones de alta energía, administración de antibióticos parenterales, antes, durante y tres días después de la cirugía. En las lesiones de baja energía tipo I y II recomienda el cierre primario y en las lesiones tipo III el cierre diferido, en donde aconseja evitar el uso de fijación interna, siendo la fijación externa y la tracción los métodos más recomendados (15).

Mahone, Chapman y Ritmann, en cambio, proponen la fijación interna inmediata de las fracturas expuestas, puntualizando que el índice de infección de las tipo I y II se aproxima al de la cirugía limpia electiva, justificado esto al salvar la vida, la extremidad y la función de ésta..

Müller, Allgower, Schneider y Willennergger en 1977 establecieron cuatro puntos de manejo de las fracturas expuestas: 1. Excisión de tejido no viable, 2. Conservación de riego sanguíneo a hueso y tejidos blandos, 3. Fijación estable, 4. Movilización temprana activa y libre de dolor de los músculos y las articulaciones. Así mismo, publicaron su clasificación de fracturas expuestas y lesiones de partes blandas (22). En nuestro medio, Colchero (1987) realiza escarificaciones diarias dos días después del desbridamiento si el estado general del paciente lo permite, sin pasar de un total de 4 con analgesia disociativa (8).

En el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas del IMSS de la Cd. de México, se desarrolló en 1993 una clasificación para las fracturas expuestas, corroborándose la eficacia de la misma en base a los tratamientos y complicaciones para cada tipo de lesión. Esta clasificación consiste en una modificación de la de Gustilo y se comenta más adelante.

Retomando el caso específico de las fracturas expuestas de tibia, la inmovilización con un aparato de yeso ha sido ampliamente usada en el pasado, pero no siempre mantiene de manera adecuada la longitud ni la alineación de la misma, y las heridas permanecen relativamente inaccesibles para su vigilancia (27). La fijación con placas y tornillos en la actualidad se considera un método de tratamiento no apropiado en este tipo de fracturas debido al alto índice de infecciones.

Las indicaciones quirúrgicas de las fracturas expuestas de tibia son:

La fijación externa es considerada el tratamiento de elección por muchos traumatólogos, teniendo como principal desventaja el gran volumen del sistema, y las infecciones frecuentes en el trayecto de los clavos percutáneos, pseudoartrosis y consolidaciones viciosas (2, 9, 11, 29, 32, 33).

El enclavado intramedular sin fresado ha sido usado de manera exitosa en el tratamiento de las fracturas expuestas de tibia y se ha asociado con bajos índices de infección postoperatoria, y cuando las fracturas son conminutas con el subsecuente riesgo de acortamiento y mala alineación, se recomienda el uso de clavos bloqueados sin fresado, para evitar dañar aún más el aporte sanguíneo endóstico (1, 2, 5, 9, 10, 20, 26, 29, 31, 34, 35).

El incremento en el uso inmediato de antibióticos, desbridamientos repetidos, estabilización de las fracturas, cubierta temprana del hueso expuesto e injerto óseo profiláctico han reducido grandemente la incidencia de infección y pseudoartrosis (Edwards 1983; Patzakis, Wilkins y Moore 1983; Burgess 1987; Blick 1989; Fischer 1991).

Debido a todas las consideraciones anteriormente comentadas, se hace necesario analizar la epidemiología de las fracturas expuestas de tibia en nuestro medio, ya que por le mecanismo de lesión ocurren de manera preferente en población joven en etapa productiva, y el tratamiento propio de la

lesión es en general prolongado debido al requerimiento de varios procedimientos quirúrgicos, ya sea para la resolución de la fractura, del defecto en la cubierta de tejidos blandos o de las lesiones asociadas como en el caso de pacientes politraumatizados, a la aplicación de esquemas antimicrobianos profilácticos y curativos completos, al mayor índice de complicaciones; lo cual redundaría en un mayor tiempo de estancia intrahospitalaria. Así mismo, el período de recuperación en este tipo de fracturas es más prolongado, por la misma consolidación tardía en comparación con una lesión cerrada, con el consiguiente impacto en la esfera social, familiar, personal y económica del paciente y su entorno.

## Consideraciones Anatómicas

La pierna, que se extiende desde la rodilla hasta el tobillo, participa en la estructura y función de éstas importantes articulaciones. Sirve para sostén de peso corporal, también conduce el aporte neurovascular al pie y es apoyo de múltiples unidades musculotendinosas extrínsecas e intrínsecas. La tibia, junto con su cubierta asimétrica de tejidos blandos, constituye a la pierna propiamente dicha. Es triangular en una sección transversa con el vértice dirigido anteriormente.

La superficie anteromedial de la tibia es subcutánea y no tiene inserciones musculares o ligamentarias además del ligamento rotuliano en la tuberosidad anterior de la misma, el ligamento colateral medial de la rodilla y el ligamento deltoideo a nivel del tobillo. Esta superficie es fácilmente palpable y se hace cóncava en las proximidades del maleolo medial. La superficie anterolateral de la tibia constituye la pared medial del compartimento anterior de la pierna, con el músculo tibial anterior y más distalmente con el paquete neurovascular anterior y los extensores de los dedos adyacentes. La superficie posterior de la tibia se relaciona con los compartimentos posteriores superficial y profundo y recibe las inserciones, de proximal a distal, del semimembranoso, el poplíteo, el sóleo, el tibial posterior, y los flexores largos de los dedos. Los vasos tibiales posteriores, el nervio tibial y el músculo flexor largo hallux -insertado distalmente-, rodean circularmente al maleolo medial entre el tendón del tibial posterior y el del flexor largo de los dedos

El aporte sanguíneo de la diáfisis tibial típicamente se da a través de una sola arteria nutricia, rama proximal de la arteria tibial posterior. Después de pasar a través de la porción más proximal del tibial posterior, ésta entra oblicuamente a la diáfisis tibial por la superficie posterior en la porción proximal del tercio medio del hueso. Esta arteria es fácilmente dañada por desplazamiento de una fractura que ocasione lesión extensa de la cortical. Una vez dentro del canal

medular, se dirige proximal y distalmente anastomosándose con los vasos endósticos metafisarios. Una fractura desplazada de la diáfisis tibial puede fácilmente desvascularizar ésta por abajo del nivel de la arteria nutricia. Si los tejidos blandos periféricos se encuentran significativamente dañados, el aporte vascular se puede perder por completo a lo largo de varios centímetros. Esto interfiere con la consolidación de la fractura e incrementa el riesgo de osteítis postraumática en el hueso necrótico y desvascularizado.

Debido al sistema de distribución intraósea, el sistema arterial medular de la tibia, forma numerosas colaterales a lo largo de toda la diáfisis normal. De un cuarto a un tercio externo del grosor de la cortical, recibe el aporte vascular a través de los vasos periósticos. Este hecho tiene especial significado después de un fresado intramedular para la introducción de un clavo, lo cual combinado con la desvascularización causada por la fractura, puede producir una necrosis extensa del hueso. Algunos autores han propuesto que el enclavado centromedular con fresado destruyen el 70% del aporte sanguíneo cortical , y se incrementa 6 veces más el flujo perióstico con un marcado incremento en el flujo centrípeto de la tibia y una alteración refleja en la circulación arterial de los tejidos blandos adyacentes. Adicionalmente, el fresado produce *per se* un incremento en la presión del compartimento profundo posterior con una consecuente alteración en el flujo de la arteria tibial posterior.

La circulación arterial medular se regenera en unas pocas semanas siempre y cuando exista un espacio alrededor del clavo medular, lo cual permite la revascularización de la cortical interna. Sin embargo, una vez que la revascularización ha ocurrido, el hueso cortical muerto no participa en el proceso de consolidación de la fractura y tiene un alto potencial de secuestro e infección.

Después de una fractura, el patrón de aporte sanguíneo sufre cambios que involucran a los vasos periféricos de manera que se pueda formar un callo óseo metabólicamente activo. Este proceso requiere de la curación adecuada de tejidos blandos circundantes y es más efectivo en las áreas que se encuentran con buena cubierta muscular. En las superficies que se encuentran

cubiertas sólo por periostio, tejido subcutáneo y piel, son mucho menos eficaces los beneficios de ésta forma de aporte sanguíneo extraóseo.

Otro aspecto importante en la anatomía de esta región, es la relación que existe entre la tibia y el peroné, el cual se encuentra situado posterolateralmente y se encuentra mejor cubierto de músculo. En su extremo proximal, la cabeza del peroné recibe la inserción del ligamento colateral lateral de la rodilla y del tendón del bíceps femoral. El nervio peroneo común rodea superficialmente el cuello del peroné e inicialmente tiene una localización posterior dividiéndose en una porción superficial y profunda. Debido a su situación anatómica, este nervio tiene un gran riesgo de lesión por trauma directo, en fracturas desplazadas y en las luxaciones proximales, y también de manera importante por la presión de yesos, férulas y otros sistemas de inmovilización.

El peroné soporta del 6 al 17% del peso corporal de manera que solo es significativo cuando se lesiona en su tercio distal en relación al tobillo, sin embargo, la diáfisis peronea es asiento de múltiples orígenes musculares. Esta recorrido en casi toda su longitud por la arteria peronea de manera que puede ser quirúrgicamente transferido con todo su aporte vascular a manera de injertos pediculados o vascularizados.

La tibia y el peroné se encuentran rodeados por numerosos tejidos blandos que son muy importantes a considerar en cualquier lesión de la región de la pierna. De hecho, el cirujano que pone más atención en los huesos que en los tejidos blandos puede cometer grandes errores en la evaluación y en el tratamiento de las fracturas de tibia, ya que cuando existe ésta, los tejidos blandos circundantes siempre se ven afectados en mayor o menor grado. Las heridas superficiales que podrían parecer sin importancia, se pueden acompañar de gran desnudamiento subcutáneo el cual a su vez puede originar necrosis extensa de la piel con las subsecuentes complicaciones en la consolidación. Cada elemento anatómico de la pierna debe ser considerado en cualquier lesión ósea o articular, ya que en mayor o menor grado, intervienen de manera decisiva en la evolución de la fractura.



## **Fracturas Expuestas de la Tibia**

Debido a que la diáfisis tibial es el sitio más común de fracturas expuestas, se deben de considerar todos los factores importantes en el manejo de ellas. A diferencia de las fracturas tibiales cerradas, el espectro de severidad es mayor, y son también más numerosos los factores que afectan los resultados finales. No existe un tratamiento simple que sea el mejor para todas las fracturas expuestas de tibia, pero si existen unos principios generales a considerar.

Después de la evaluación inicial, la herida debe ser cubierta con un apósito estéril, aplicando posteriormente inmovilización a la pierna lesionada, se debe establecer posteriormente un monitoreo neurovascular periódico y administrar la profilaxis antitetánica apropiada. Posteriormente debe iniciarse la antibióticoterapia intravenosa. Inicialmente se debe instalar una cefalosporina de primera o segunda generación con un aminoglucósido para las heridas más severas y altas dosis de penicilina si se sospecha contaminación por clostridios. Una alternativa podría ser el uso de una cefalosporina de tercera generación como esquema único (23,24).

En el Hospital "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", después de la valoración inicial del paciente con fractura expuesta, la colocación de apósitos estériles y la inmovilización correspondiente, se aplica el toxoide tetánico y se inicia la terapia antimicrobiana con esquema doble de penicilina a altas dosis y un aminoglucósido de segunda generación; para las heridas muy contaminadas se añade un tercer antibiótico, generalmente el cloranfenicol. Éste esquema de manejo está sujeto a modificaciones si los resultados del cultivo inicial o de los cultivos subsecuentes así lo sugieren.

Cualquier fractura expuesta debe ser llevada lo más pronto posible al quirófano para desbridamiento e irrigación, según los pasos establecidos por Gustilo (15). Un desbridamiento formal también permite establecer de manera adecuada la

severidad de la lesión, la cual se establece no sólo por el tamaño de la herida en la piel, sino también por otras características como la profundidad de la herida, el grado de contaminación de la misma, la cantidad de tejido blando desvitalizado, la complejidad del trazo de la fractura, la isquemia de los tejidos, la integridad del periostio y de las estructuras neurovasculares, y la cantidad de energía absorbida.

Una vez con el paciente en quirófano se debe evaluar cuidadosamente si es suficiente ampliar la herida para el correcto desbridamiento o se requiere de otra incisión la cual debe ser cuidadosamente planeada. El objetivo de esto es lograr un adecuado acceso a la lesión y preservar de manera adecuada todos aquellos tejidos viables que se encuentran cubriendo al hueso, los tendones y las estructuras neurovasculares. Si el cierre primario es imposible, se puede llevar a cabo también de manera primaria el cierre mediante colgajos o injerto cutáneos. Russell, Henderson y Arnett, en un estudio realizado en 110 tibias con fractura expuesta, concluyen que a pesar de que el desbridamiento, la irrigación y la antibióticoterapia adecuada disminuyen de manera importante la incidencia de infecciones, el papel que juega el cierre primario o retardado de la herida no es menos importante y en base a los resultados de su estudio, aconsejan el cierre diferido en todas las fracturas expuestas de tibia (25). En el servicio de Polifracturados y Fracturas expuestas del HTVFN, el cierre de la herida se decide en base a las características de la lesión, y por lo general, la decisión del cierre diferido es directamente proporcional a la severidad de la fractura expuesta.

El cirujano debe considerar la posibilidad del desarrollo de un síndrome compartimental en las fracturas expuestas, porque no siempre la herida es suficiente para descomprimir el compartimento, y se recomiendan fasciotomías de rutina en las lesiones más severas.

Una vez realizado lo anterior, el manejo definitivo debe basarse en las características de la herida y el daño a los tejidos blandos, la configuración de la fractura, el estado general del paciente y los recursos disponibles.

Ocasionalmente, una fractura expuesta grave de tibia, especialmente en pacientes politraumatizados o con patologías sistémicas graves preexistentes, debe ser manejada con amputación para asegurar la vida del paciente. Las fracturas que tiene una configuración apropiada pueden estabilizarse de manera inicial con enclavado centromedular, aunque esto se discute para las fracturas severas, las cuales usualmente son estabilizadas mediante fijación externa.

Existen varias referencias en la literatura mundial que apoyan la estabilización primaria con fijación externa y posteriormente el enclavado centromedular, generalmente sin fresado, una vez que se ha reducido al mínimo el riesgo de infección, esto es especialmente válido para las lesiones tipo III de Gustilo (2, 5, 9, 29). El tiempo en el cual se lleva a cabo el enclavado es determinado por el mecanismo de lesión y la cantidad y extensión del daño a tejidos blandos, el grado de contaminación de la herida, la presencia de lesión en estructuras neurovasculares y la condición médica del paciente, ya que como se comentó con anterioridad, con frecuencia se trata de pacientes politraumatizados. El retardo en la estabilización definitiva es necesario para llevar a cabo desbridamientos adicionales y evaluación de los tejidos blandos, presencia de material extraño en la herida, colonización de la misma, infección profunda, fallas en la reparación de estructuras neurovasculares y estabilización cardiovascular en los pacientes con politrauma. La estabilización definitiva se debe llevar a cabo sólo después de que la integridad de los tejidos blandos ha sido reconstruida.

Si la fractura se extiende hasta la superficie articular de la rodilla o el tobillo, se requiere de reconstrucción anatómica y fijación estable de las superficies articulares, de manera primaria, especialmente si se anticipan problemas con la cubierta cutánea.

Es importante considerar algunos aspectos técnicos en el manejo de las heridas. Se debe prevenir la desecación de los tejidos expuestos, pudiendo emplear para ello compresas húmedas con vigilancia estrecha de cualquier dato sugestivo de infección. Se debe considerar el empleo de injertos de piel de

espesor total o parcial según se requiera para cubrir los tejidos expuestos, e incluso de substitutos artificiales, especialmente para las fracturas metafisarias distales en donde la piel tiene mínima movilidad, lo cual dificulta el cierre de la herida (16, 25).

Para la consolidación de las fracturas expuestas, especialmente las más severas, se requiere con frecuencia de la colocación de injerto óseo esponjoso, sobre todo cuando la estabilización se ha llevado a cabo con fijación externa o cuando existe algún defecto por pérdida ósea. El injerto sólo debe ser empleado sobre tejidos bien vascularizados y debe quedar bien cubierto por músculo. En general, lo mejor es retardar su aplicación hasta que la herida se encuentre en fase de curación.

## **Clasificación de las Fracturas Expuestas**

Para la clasificación de las fracturas expuestas se utilizará la desarrollada en el HTVFN, correspondiente a una modificación de la Clasificación de Gustilo en 1976, en la cual se identifican cuatro tipos que se describen a continuación:

### **Tipo I**

Herida de exposición menor al diámetro del hueso fracturado, limpia, con trazo simple (transverso u oblicuo corto), con menos de 8 hrs de evolución, producida en sitios con contaminación mínima.

### **Tipo II**

Herida de exposición mayor al diámetro del hueso fracturado, limpia, con trazo de fractura oblicuo largo o espiroideo, con menos de 8 hrs de evolución, producida en sitios con contaminación mínima.

### **Tipo IIIA1**

Fracturas tipo I ó II con más de 8 hrs de evolución a las cuales no se les ha practicado desbridamiento quirúrgico.

### **Tipo IIIA2**

Fracturas con herida mayor al diámetro del hueso fracturado, que puede permitir su cierre en forma satisfactoria, causada por un mecanismo de alta energía que se manifiesta con un trazo de fractura complejo (ala de mariposa, segmentaria, multifragmentada o con pérdida ósea), sufrido en sitios no contaminados, con tiempo de evolución menor o mayor de 8 hrs.

### **Tipo IIIA3**

Fracturas ocurridas en terrenos agrícolas o en sitios muy contaminados como drenajes, basureros, sitios industriales, canales de desagüe, etc., independientemente del trazo de fractura, el diámetro de la exposición o el tiempo de evolución.

### **Tipo IIIB**

Fracturas expuestas con daño grave de partes blandas, que requieren de injertos cutáneos o colgajos, o lesiones con componente de machacamiento importante o que requieran de descompresión quirúrgica.

### **Tipo IIIC**

Cualquier fractura expuesta asociada a lesión arterial que requiera reparación quirúrgica para preservar la viabilidad del segmento, independientemente del mecanismo de lesión.

### **Tipo IIID**

Toda amputación traumática.

### **Tipo IVA**

Fracturas provocadas por proyectil de arma de fuego de alta velocidad (mas de 840m.sec), o bien producida por un arma de baja velocidad con disparo a menos de 50 cm de distancia, el trazo de fractura generalmente es conminuido, habitualmente el proyectil no se encuentra dentro del paciente, o está destruido en múltiples fragmentos. Lesión producida por armas de fuego que tienen múltiples proyectiles pequeños (perdigones, balines, postas, taquetes, etc.), sin lesión de vasos importantes que pongan en peligro la viabilidad de la extremidad.

### **Tipo IVB**

Fractura provocada por proyectil de arma de fuego de baja velocidad (menos de 840 m/seg.). Generalmente el trazo de fractura es único e incompleto, el proyectil (único generalmente) se encuentra dentro del paciente y no ha lesionado los vasos.

## **Planteamiento del Problema**

Las características epidemiológicas en las fracturas expuestas de tibia, así como el manejo y los resultados del mismo en nuestro medio no son lo suficientemente conocidos, a pesar de que existen numerosos reportes en la literatura mundial.

Aún existen controversias respecto a éste tipo de lesión, desde cuáles son los mecanismos que las producen - para actuar sobre ellos desde el punto de vista de la prevención-; cuál es el método ideal de tratamiento según la severidad de la fractura y el daño a los tejidos blandos circundantes; cuáles son las complicaciones más frecuentes en el tratamiento y en general cuándo se alcanza la consolidación para retomar al paciente a su actividad normal.

Lo anterior debe ser comparado con la literatura mundial para definir guías de manejo, sin olvidar que cada caso debe ser individualizado para obtener los mejores resultados.



## **Objetivos del Estudio**

Conocer los aspectos epidemiológicos de los pacientes que presentan fracturas expuestas de tibia, así como los resultados clínicos en el manejo de las mismas, especialmente en lo referente al tiempo de consolidación y a las complicaciones más frecuentemente encontradas.

Conocer la edad y el sexo de los pacientes en donde la incidencia de fractura expuesta de tibia es mayor, el sitio del accidente y el mecanismo de lesión, las características de la fractura, desde su localización, el trazo, la exposición.

Conocer el tipo de tratamiento que se llevó a cabo, la osteosíntesis, el tiempo en el cual se logró la consolidación y las complicaciones en la evolución de éstas fracturas.

Comparar todos los aspectos anteriores en nuestro medio con los reportados en la literatura mundial.

## **Material y Métodos**

Se estudiaron todos los pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el Hospital de Traumatología " Dr. Victorio de la Fuente Narváez", en el servicio de Polifracturados y Fracturas Expuestas, durante el período comprendido entre el 01 de Enero y el 31 de Diciembre de 1997, derechohabientes del IMSS, mayores de 15 años incluyendo ambos sexos, a los cuales se les practicó el desbridamiento quirúrgico en el HTVFN, independientemente del tiempo transcurrido entre la lesión y el desbridamiento inicial, incluyéndose también pacientes con otras lesiones traumáticas asociadas en el mismo evento causal.

## **Resultados**

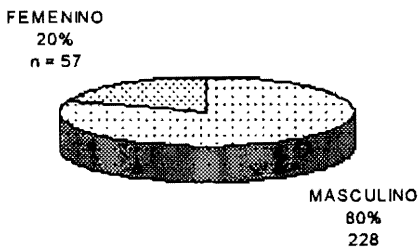
## Distribución por Sexo

Se observó predominio en el sexo masculino con un 80 % de incidencia, lo cual se explica en nuestro medio debido a que el hombre realiza mayor número de actividades fuera del hogar, incluyendo actividades laborales, con lo que se encuentra más expuesto a los mecanismos de lesión, como se comprueba más adelante en el rubro correspondiente.

Esto coincide con lo reportado mundialmente por Caudle y Stern en 1987, con predominio masculino del 86 % y femenino del 14 % (7).

Sexo	Número	Porcentaje
Masculino	228	80 %
Femenino	57	20 %
Total	285	100 %

## DISTRIBUCIÓN POR SEXO



## Distribución por Edad y Sexo

En la distribución por edad se observó un promedio de 38.15 años con un rango de 15 a 95 años, con moda en dos grupos etarios, 19 y 26 años, con una mediana de 35 años y desviación estándar de 17.22.

Se aprecia de manera clara que la incidencia de fracturas expuestas de tibia aumenta en la población joven en etapa productiva, especialmente dentro de la población masculina, especialmente en el grupo de 20 a 29 años con una relación hombre/mujer de 8.62 : 1, y en el grupo de 30 a 39 años con una relación de 6.6 : 1. Esta relación tiende a igualarse conforme se avanza en edad, lo cual podría explicarse por el hecho de que en estas edades la actividad laboral del hombre disminuye y aumenta la incidencia de lesiones por caídas dentro del hogar, ocurriendo esto con mayor frecuencia en el sexo femenino, llegando a estar la relación hasta en 1.2 : 1 para los grupos mayores de 60 años.

En el grupo estudiado por Caudle y Stern se reporta la incidencia mayor en la edad promedio de 36 años con un rango de 17 a 80 años. Sarmiento en 1989, reporta mayor incidencia de este tipo de lesión entre las edades de 20 a 35 años (7, 17).

Edad (rango)	Femenino	Masculino	Total	Porcentaje
15-19	7	30	37	13.1 %
20-29	8	69	77	27.0 %
30-39	7	46	53	18.6 %
40-49	7	36	43	15.1 %
50-59	10	25	35	12.2 %
60-69	11	13	23	8.4 %
70 y más	7	9	16	5.6 %
Total	57	228	285	100 %

## Distribución por Edad y Sexo

Rango: 15 a 95 años

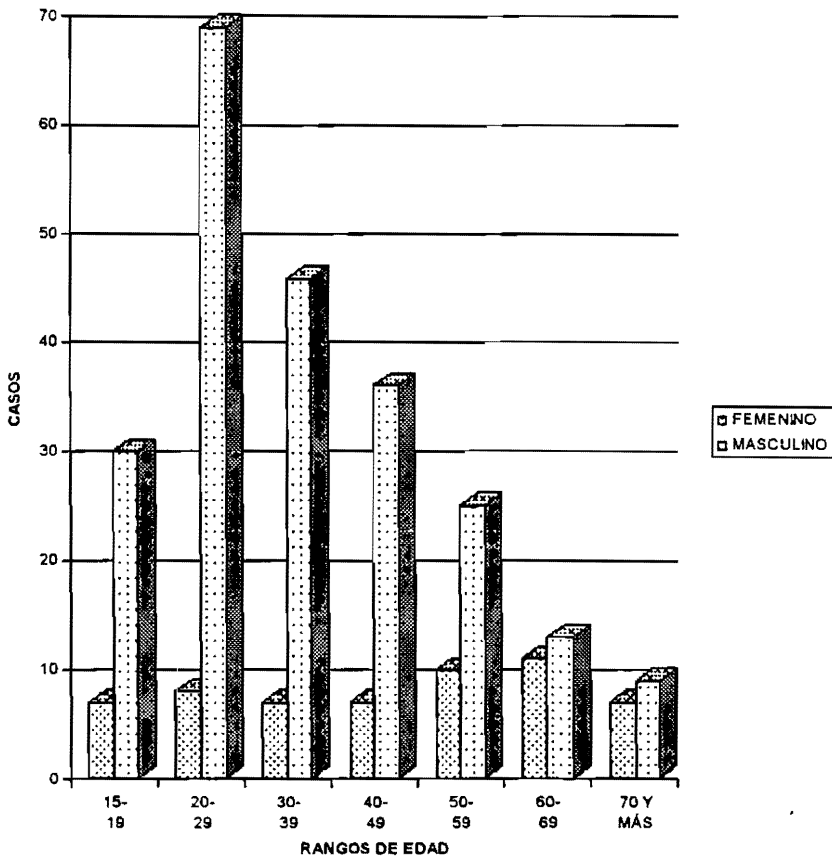
Promedio: 38.15 años

Moda: 19 y 26 años

Mediana: 35

Desviación Estándar: 17.22

### DISTRIBUCIÓN POR EDAD Y SEXO



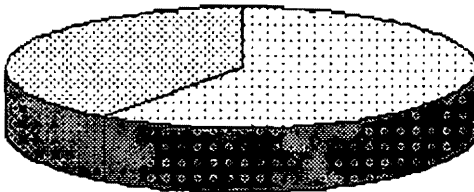
### Lado Lesionado

Se observó predominio del lado derecho en un 60 % de los casos, lo cual revela la limitación que ocasionan estas lesiones dado que la mayoría de la población es predominantemente diestra.

Lado	Número	Porcentaje
Derecho	171	60 %
Izquierdo	114	40 %
Total	228	100 %

### LADO LESIONADO

IZQUIERDO  
40%  
n = 114



DERECHO  
60%  
n = 171

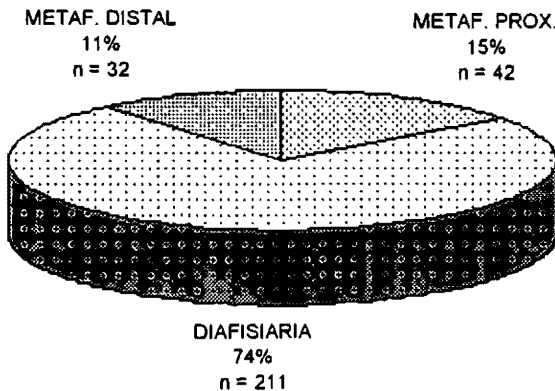
## Localización de la Fractura

En el 74 % de los casos la localización fue diafisaria, en segundo lugar metafisaria proximal con 14.7 %, y por último metafisaria distal con 11.3 %.

La mayoría de los reportes en la literatura mundial se encuentran en relación a las fracturas expuestas ocurridas en la diáfisis tibial, de manera que no se consideran las lesiones proximales o distales que en un buen número de casos, involucran la articulación de la rodilla y/o el tobillo, con las implicaciones especiales que esto conlleva.

Localización	Número	Porcentaje
Metaf. Proximal	42	14.7 %
Diafisaria	211	74.0 %
Metaf. Distal	32	11.3 %
Total	285	100 %

### LOCALIZACIÓN





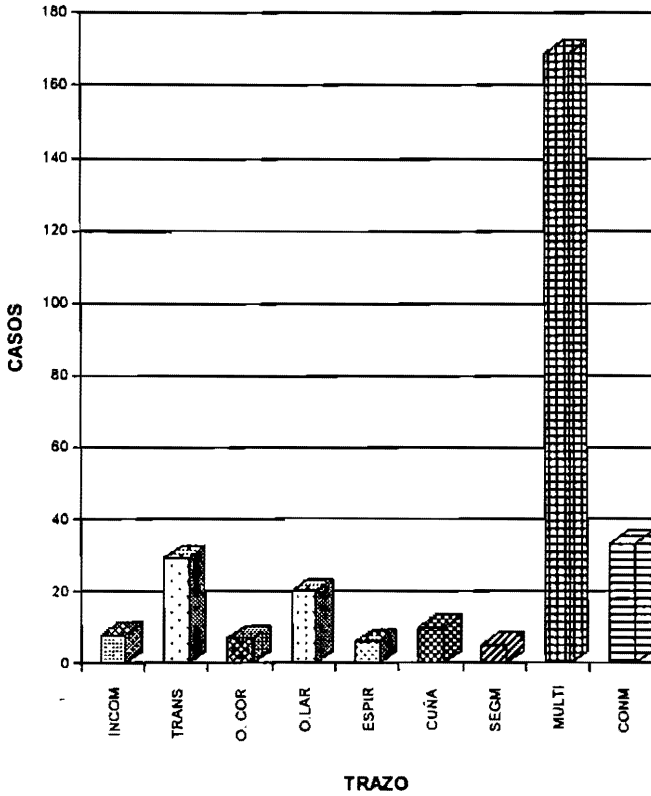
## Traza de Fractura

Debido a que la fractura expuesta generalmente es una lesión de alta energía, el trazo de fractura predominante es un trazo complejo: multifragmentado en el 58.6 % de los casos, seguido por trazo cominuto con el 11.6 % y en tercer lugar con trazo simple con 10.1 %. La incidencia menor fue para el trazo segmentario con 1.7 %.

Lo anterior coincide con algunos reportes de la literatura mundial como el de Abramowitz (1993) en la cual más del 50% de la lesiones se clasifican en inestables o altamente inestables dentro de las cuales se incluyen las fracturas segmentarias y las que cursan con pérdida ósea (1).

Traza	Número	Porcentaje
Incompleto	8	2.8 %
Transverso	29	10.1 %
Oblicuo Corto	7	2.4 %
Oblicuo Largo	20	7.0 %
Espiroideo	6	2.1 %
Cuña	10	3.5 %
Segmentario	5	1.7 %
Multifragmentado	169	58.6 %
Cominuto	33	11.6 %
Total	285	100 %

### TRAZO DE FRACTURA

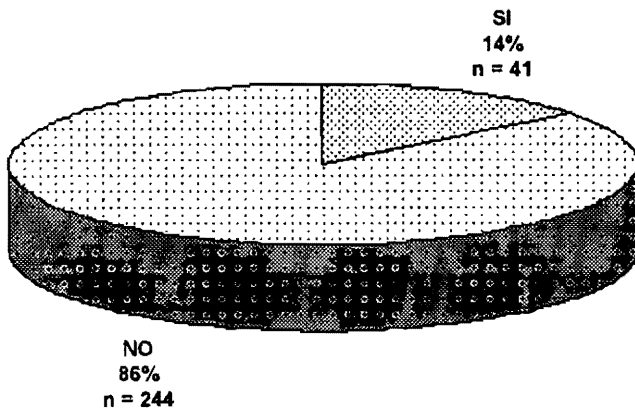


### Compromiso Articular

El trazo articular estuvo predominantemente en relación con las fracturas ocurridas en la región metafisaria distal en la mayoría de los casos. Se requirió de estabilización primaria para restitución de la congruencia articular, y cuando la fractura fue compleja, se requirió de síntesis mixta, como se aprecia en el apartado correspondiente.

Trazo Articular	Número	Porcentaje
Si	41	14.3 %
No	244	85.7 %
Total	285	100 %

### COMPROMISO ARTICULAR



## **Tipo de Exposición**

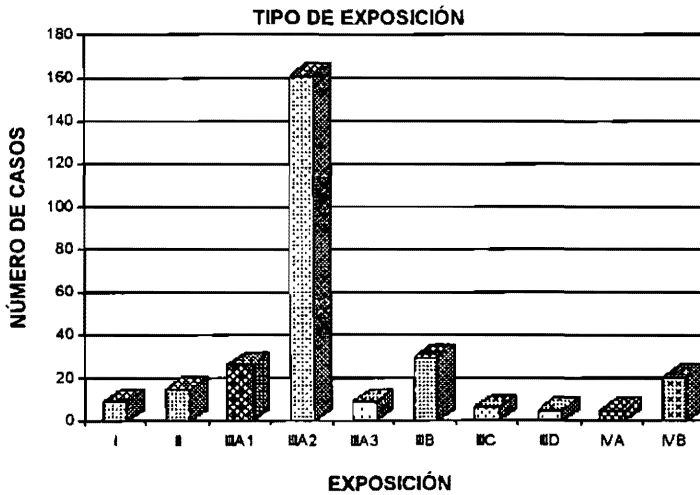
El tipo de exposición más frecuente fue al tipo IIIA2, correspondiente a una lesión de alta energía, con herida mayor al diámetro del hueso fracturado, que puede permitir su cierre en forma satisfactoria, con trazo de fractura complejo, en el 56.5 % de los casos. En frecuencia le siguieron las lesiones tipo IIIB, las cuales involucran pérdida de tejidos blandos que requieren de injertos o colgajos con un 10.3 % y en tercer lugar las lesiones tipo IIIA1, que son lesiones tipo I ó II con más de 8 horas de evolución, lo cual en nuestro medio es comprensible ya que con relativa frecuencia el paciente tarda más de 8 hrs en realizársele el tratamiento inicial, debido al transporte desde el sitio del accidente, la realización de trámites administrativos y la disponibilidad de quirófanos.

Llama también la atención que las lesiones ocasionadas por PAF de baja velocidad (generalmente armas civiles), ocupan el cuarto lugar de incidencia con el 7.0 %, lo cual es explicable por el creciente aumento de la delincuencia y la inseguridad social en nuestro medio.

En último sitio se ubican las amputaciones traumáticas con 1.7 % de frecuencia. La mayor parte de los reportes en la literatura mundial relacionados con el tipo de exposición se basan en la clasificación de Gustilo, y en general, dividen las lesiones de baja energía (I, II y IIIA) de las de alta energía (IIIB, IIIC) para su estudio y tratamiento. En los reportes en que se consideran todos los tipos, existe una distribución de cerca del 50% para las lesiones tipo I y II, y el restante para las lesiones de mayor energía (1, 4, 5, 9, 11, 15, 16, 27, 29, 30, 31, 34).

## Tipo de Exposición

Exposición	Número	Porcentaje
I	9	3.1 %
II	15	5.3 %
IIIA1	26	9.1 %
IIIA2	161	56.5 %
IIIA3	9	3.1 %
IIIB	29	10.3 %
IIIC	6	2.1 %
IIID	5	1.7 %
IVA	5	1.7 %
IVB	20	7.0 %
<b>Total</b>	<b>285</b>	<b>100 %</b>

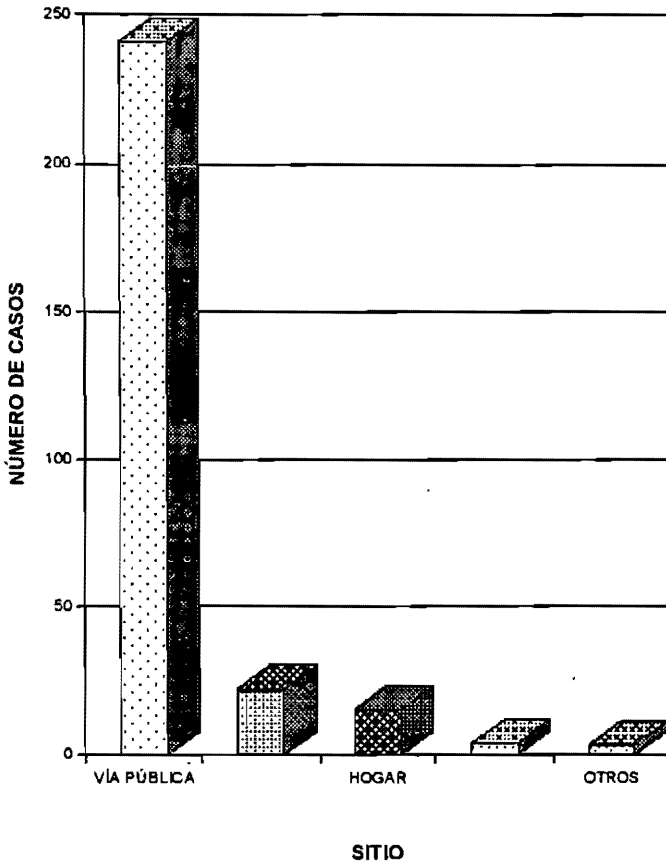


### Sitio de Lesión

El sitio de lesión con mayor incidencia fue la vía pública con 84.5 % de los casos, seguido del trabajo (7.7 %), Hogar (5.3 %), sitios de recreación (1.4 %) y otros (1.1 %). Llama la atención que la vía pública es el sitio donde con más frecuencia ocurren estas lesiones, estando estrechamente relacionado con el mecanismo de lesión, como se comentará posteriormente. En nuestro medio la vía pública carece de la infraestructura necesaria para ser totalmente segura, sin embargo, los resultados están en relación con lo reportado por Sarmiento (1989) y Caudle y Stern (1987) (7, 17).

Sitio de Lesión	Número	Porcentaje
Vía Pública	241	84.5 %
Trabajo	22	7.7 %
Hogar	15	5.3 %
Recreación	4	1.4 %
Otros	3	1.1 %
Total	285	100 %

### SITIO DE LESIÓN



### Mecanismo de Lesión

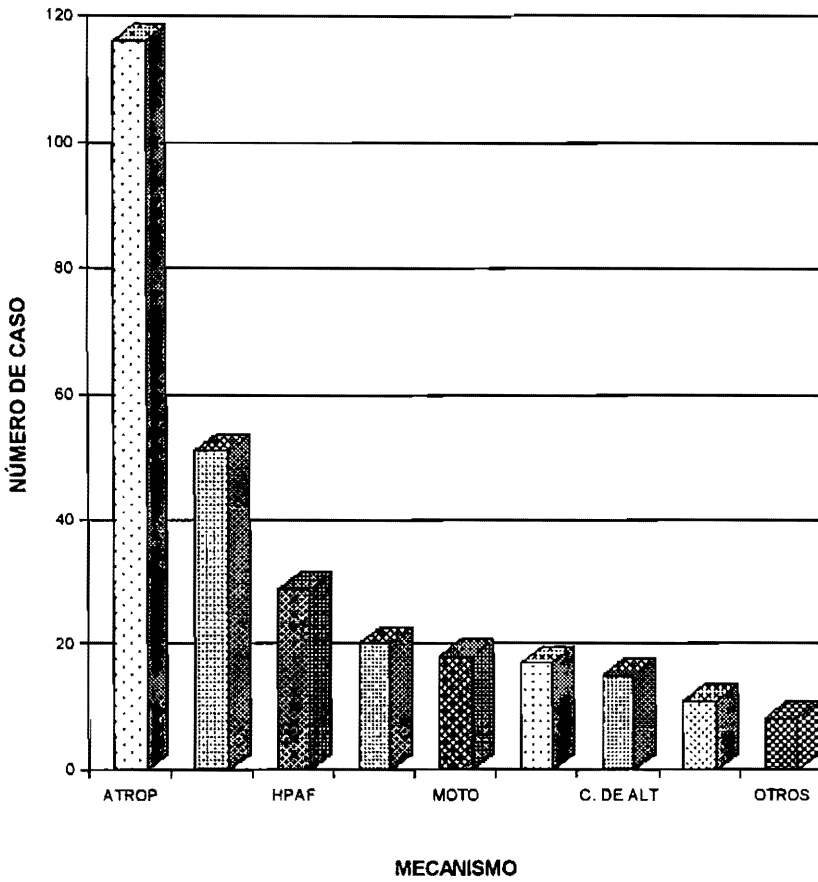
El mecanismo de lesión más frecuente fue al atropellamiento con 40.7 % de los casos, lo cual traduce por un lado la falta de educación vial de nuestra población, y por otro lado, la falta de infraestructura adecuada para el peatón. En segundo lugar encontramos la colisión en auto (17.9%) seguida con un 8.7 % de heridas por proyectil de arma de fuego, como se comentó anteriormente, relacionado directamente con el aumento de la violencia social y la inseguridad pública. Seguido por caída de propia altura (7.0%) lo cual ocurre especialmente en pacientes de edad avanzada, accidentes en motocicleta (6.3 %), contusión directa (6.1%), caídas de altura, especialmente en el ambiente laboral, especialmente dentro de la industria de la construcción, con 5.3 %, machacamiento (3.8 %) y otros (4.2 %).

Estudios relevantes al respecto señalan el mecanismo de lesión como: atropellamientos (33%), accidentes en motocicleta (31%), colisión automovilística (11%), el restante 25 % corresponden a heridas por PAF, contusiones directas y caídas (Caudle y Stern, 1987). En un estudio de 780 fracturas de tibia realizado por Sarmiento y cols. se reporta el mecanismo de lesión como atropellamientos y colisiones incluyendo motocicletas con un 53.7%, caídas en un 29.3 %, trauma directo con 12.9%, y HPAF en 4.1 %. (Sarmiento. Gersten y cols. 1989) (7, 27).

Mecanismo de Lesión	Número	Porcentaje
Atropellamiento	116	40.7 %
Colisión en Auto	51	17.9 %
HPAF	25	8.7 %
Caída	20	7.0 %
Motocicleta	18	6.3 %
Contusión Directa	17	6.1 %
Caída de Altura	15	5.3 %
Machacamiento	11	3.8 %
Otros	12	4.2 %
Total	285	100 %



## MECANISMO DE LESIÓN



## Tiempo Transcurrido entre el Accidente y el Desbridamiento Inicial

El tiempo promedio entre la lesión y el desbridamiento inicial en nuestro medio fue de 8.56 hrs, con un rango desde 2 hasta 96 hrs. El 49.8% de nuestros pacientes fueron intervenidos inicialmente dentro de las primeras 8 hrs de ocurrida la lesión, y en un 23.5% no se encontró el tiempo transcurrido en el expediente clínico. En la totalidad de los casos en que no se llevó a cabo desbridamiento, se trataba de lesiones tipo IV (por proyectil de arma de fuego).

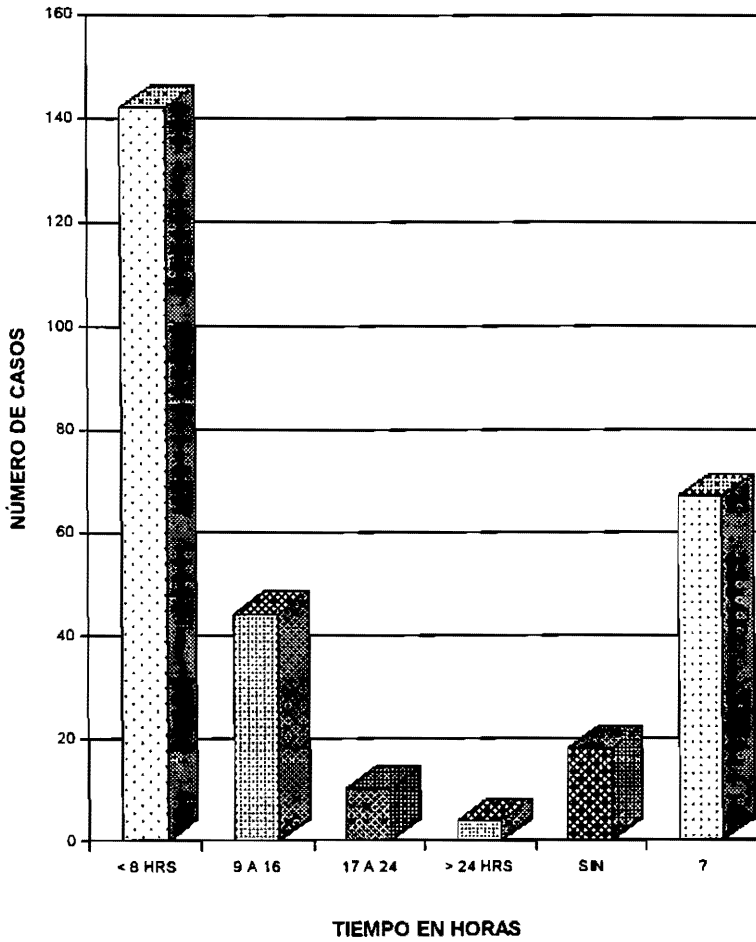
Como se comentó anteriormente, con frecuencia el tiempo transcurrido entre el accidente y la llegada del paciente a la sala de urgencias es cercano y en ocasiones supera las 6 - 8 hrs, tiempo crucial en el manejo de la fractura expuesta, esto debido a problemas en el traslado, dificultad en el traslado por el sitio en que ocurre el accidente, trámites administrativos, etc. En otras ocasiones se debe a la disponibilidad de sala de quirófano o a la prioridad del servicio de urgencias, aunque una fractura expuesta es de las lesiones urgentes dentro de la ortopedia.

En la literatura mundial se reportan las lesiones que se trataron dentro de las primeras 8 hrs de ocurridas.

Tiempo (hrs)	Número	Porcentaje
< 8 hrs	142	49.8 %
9 - 16 hrs	44	15.4 %
17 - 24 hrs	10	3.6 %
> 24 hrs	4	1.4 %
Sin Desbridamiento	18	6.3 %
?	67	23.5 %
Total	285	100 %

Rango: 2 - 96 hrs  
Promedio: 8.56 hrs  
Desv. Estándar: 8.76

### TIEMPO ENTRE LESIÓN Y DESBRIDAMIENTO INICIAL



### Días de Estancia Intrahospitalaria

Los días de estancia intrahospitalaria promedio fueron 12.39 días por paciente, con un rango de 2 a 68 días y moda de 6 días, con desviación estándar de 10.3.

El tiempo de estancia intrahospitalaria fue directamente proporcional a las lesiones asociadas y a las complicaciones. Lo anterior está de acuerdo con lo reportado en la literatura mundial, con promedios que varían desde 15.5 hasta 28.8 días de estancia intrahospitalaria por paciente (7, 25, 33).

Días de Estancia	Porcentaje
3 - 8	15.4 %
7 - 9	15.4 %
10 - 12	23.0 %
13 - 16	21.3 %
16 - 18	11.5 %
19 y más	13.4 %
Total	100 %

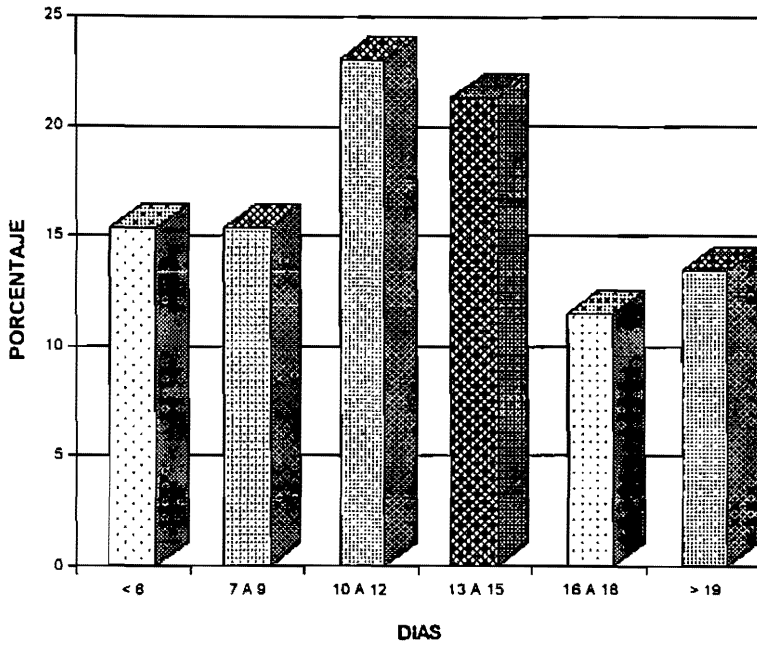
Rango: 2 - 68 días

Promedio: 12.39 días

Moda: 6 días

Desv. Estándar: 10.03

### DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA



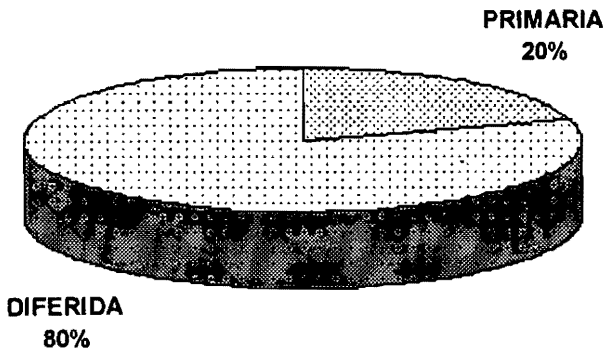
## Estabilización

La estabilización fue primaria en un 20% de los casos en la mayoría de los cuales se llevó a cabo con fijación externa y para las lesiones tipo I o tipo II, se realizó colocación de enclavado centromedular según el tipo de lesión y al disponibilidad del material de osteosíntesis.

En el 80 % de los casos se realizó estabilización diferida, debido a las características de la lesión o a la falta de disponibilidad de implantes al momento del desbridamiento inicial.

Estabilización	Porcentaje
Primaria	20 %
Diferida	80 %
Total	100 %

## ESTABILIZACIÓN



## Síntesis

Se llevó a cabo enclavado centromedular en el 41.9% de los casos, incluyendo el UTN (AO), el CCM Universal, el Targon y el Clavo Colchero, en la mayoría de los casos de manera diferida. El clavo universal se colocó sin fresado cuando la amplitud del canal diafisario así lo permitió.

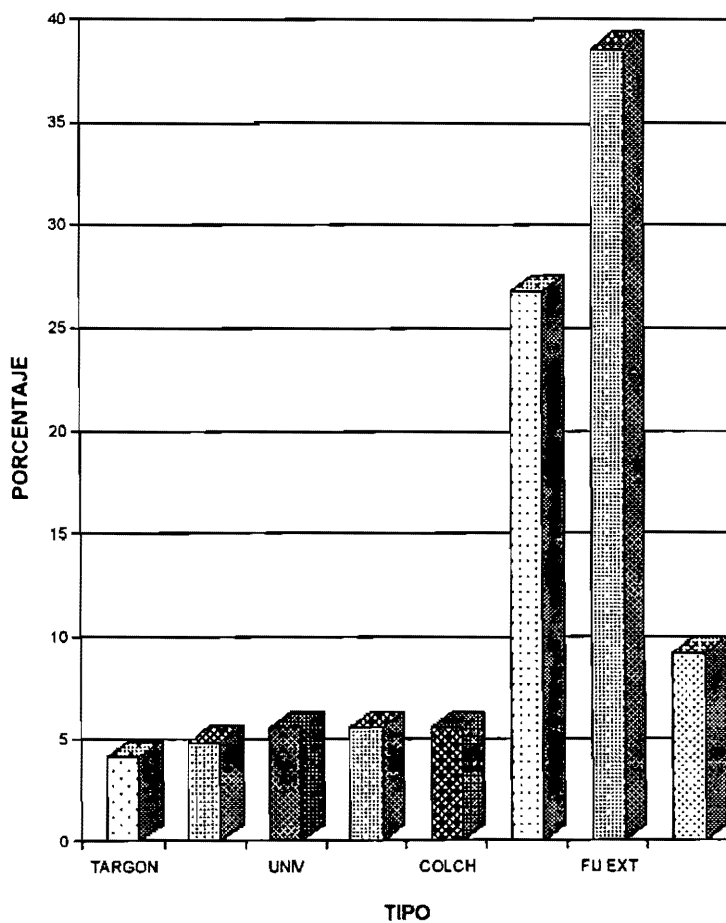
Se emplearon fijadores externos tubulares en el 38.6 % d los casos, en la mitad de ellos aproximadamente como método de estabilización definitiva y en el resto temporal para posteriormente colocar CCM o como protección en síntesis mixta. En el 4.1 % de los casos se requirió de amputación primaria o diferida debido a complicaciones de la fractura.

Lo anterior coincide con lo reportado en la literatura mundial en donde se emplean de manera preferente clavos centromedulares especialmente sin fresado para las fracturas expuestas de tibia, y para las lesiones más severas se emplean fijadores externos. Algunos autores realizan fijación primaria con fijadores externos y subsecuentemente colocan clavo centromedular reportando mejores resultados y menos complicaciones (Adrover, 1997) (2).

Osteosíntesis	Porcentaje
Targon	4.1 %
Amputación	4.1 %
CCM Universal	5.5 %
Placa y Tornillos	5.5 %
Colchero	5.5 %
UTN (AO)	26.8 %
Fijadores Externos	38.6 %
Otros	9.2 %
Total	100 %

Enclavado Centromedular (Total): 41.9 %  
(Targon, Universal, Colchero, UTN)

## SINTESIS





### **Esquema de Antibióticoterapia**

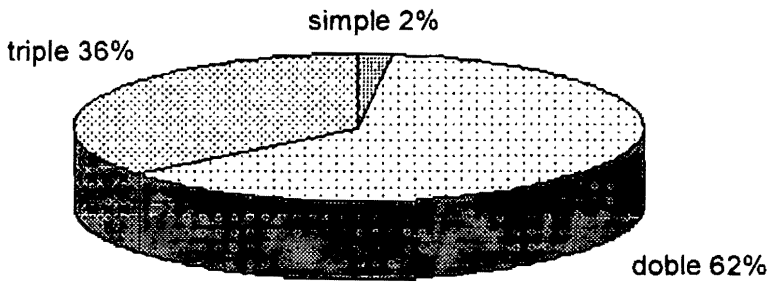
En el 62 % de los pacientes se empleó esquema doble, consistente en altas dosis de penicilina, con un aminoglucósido de segunda generación. El esquema triple se empleó en el 36 % de los casos, añadiéndose regularmente metronidazol, cuando se trataba de lesiones tipo IIIA3 o en el caso de heridas muy contaminadas. El esquema simple, empleado en el 2 % de los pacientes, se reservó para las lesiones menores, tipo I o IVB con trazo incompleto.

Existen en la literatura numerosos reportes al respecto, resaltando el de Patzakis en 1983, en donde se recomienda el uso de una cefalosporina y un aminoglucósido combinados, así como los estudios de Gustilo desde 1976 y posteriormente en 1990 en donde se destaca la importancia de la antibióticoterapia en el manejo de las fracturas expuestas (15, 16, 23, 24).

## Antibióticoterapia

Esquema Antibiótico	Porcentaje
Simple	2 %
Doble	62 %
Triple	36 %
Total	100 %

### ESQUEMA DE ANTIBIÓTICOTERAPIA



### Número de Cirugías

En el 66.6 % de los casos se requirieron de 2 cirugías para solucionar el problema. Se requirió de 5 cirugías en el 19.0 %, 4 cirugías en el 13.8 %, de 3 cirugías en el 7.9 % y de una sola cirugía, generalmente en las lesiones tipo I o IVB, en el 7.9 % de los casos. Las necesidades de reintervención estuvieron en relación con la severidad de la lesión, el daño a partes blandas, las complicaciones tempranas como procesos infecciosos, y las lesiones concomitantes.

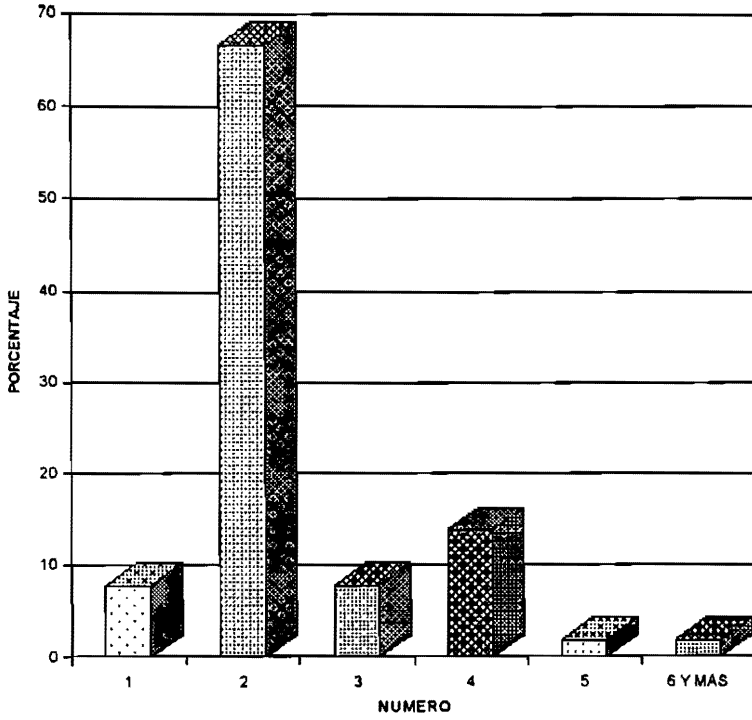
El número de cirugías promedio que requirió cada paciente fue de 2.27 con un rango de 1 a 7 cirugías, exclusivamente para la fractura de tibia, lo cual coincide con lo reportado por Whitelaw con 2.0 a 3.6 cirugías por paciente (33).

Número de Cirugías	Porcentaje
1	7.9 %
2	66.6 %
3	7.9 %
4	13.8 %
5	19.0 %
6 ó más	19.0 %
Total	100 %

Rango: 1 a 7 cirugías

Promedio: 2.27 cirugías por paciente

### No. DE CIRUGIAS



### **Tiempo de Consolidación**

En el 25.5 % de pacientes el tiempo de consolidación de la fractura se logró entre las 29 y las 32 semanas, en el 19.1 % entre las 25 y 28 semanas, en el 12.8 % de las 17 a las 20 semanas, y entre las 33 y 36 semanas, en el 10.7 % entre las 37 y las 40 semanas, en el 8.5 % de pacientes se alcanzó la consolidación después de las 41 semanas, en el 6.3 % entre las 21 y las 24 semanas, y en el 4.3 % entre las 16 y las 20 semanas, esto último ocurrió en pacientes con trazo incompleto de la fractura, en zona metafisaria. El promedio de consolidación fue de 30.6 semanas con un rango de 16 a 50 semanas.

En un grupo de 241 fracturas de tibia reportadas por Sarmiento en 1989 y manejadas con método incruento se logró la consolidación en un promedio de 18.3 semanas para las grado I, 24.7 semanas para las grado II y 25.3 semanas para las grado III, 17.5 semanas para las lesiones por PAF. En el grupo reportado por Whittle, Russell y Taylor en 1992, se logró la consolidación en el 96 % de los casos en 31 semanas en promedio, En el grupo reportado por Abramowitz en 1993 se logró la consolidación en el 93% de las fracturas a las 34 semanas en promedio.

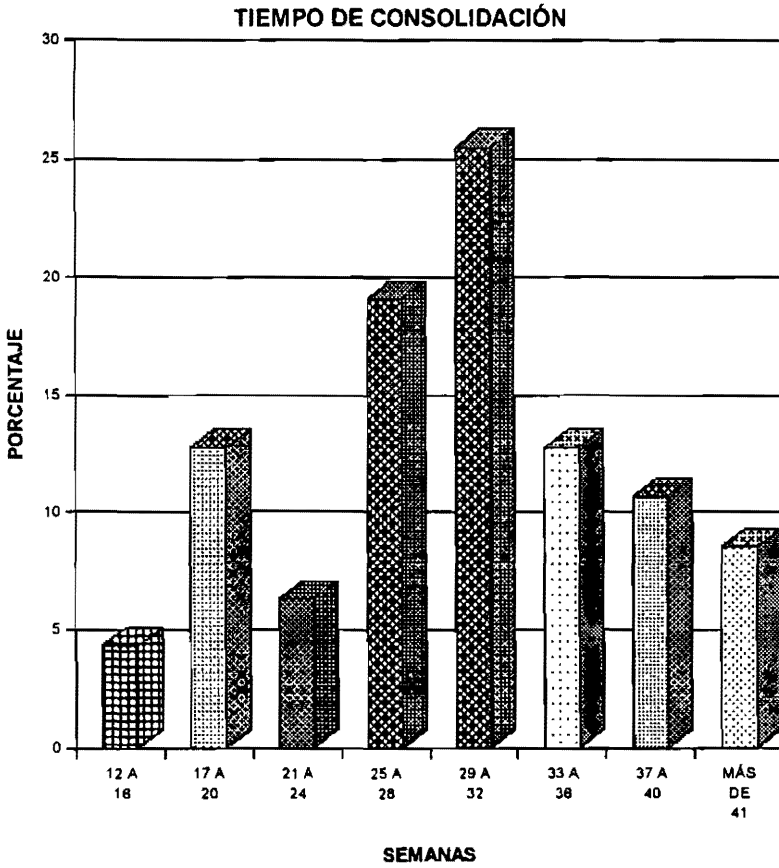
La consolidación lograda en nuestro medio está de acuerdo con lo reportado en la literatura mundial.

<b>Consolidación en Semanas</b>	<b>Porcentaje de Casos</b>
12 a 16	4.3 %
17 a 20	12.8 %
21 a 24	6.3 %
25 a 28	19.1 %
29 a 32	25.5 %
33 a 36	12.8 %
37 a 40	10.7 %
41 y más	8.5 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

## Tiempo de Consolidación

Rango: 16 a 50 semanas en consolidar

Promedio: 30.63 semanas



## Complicaciones

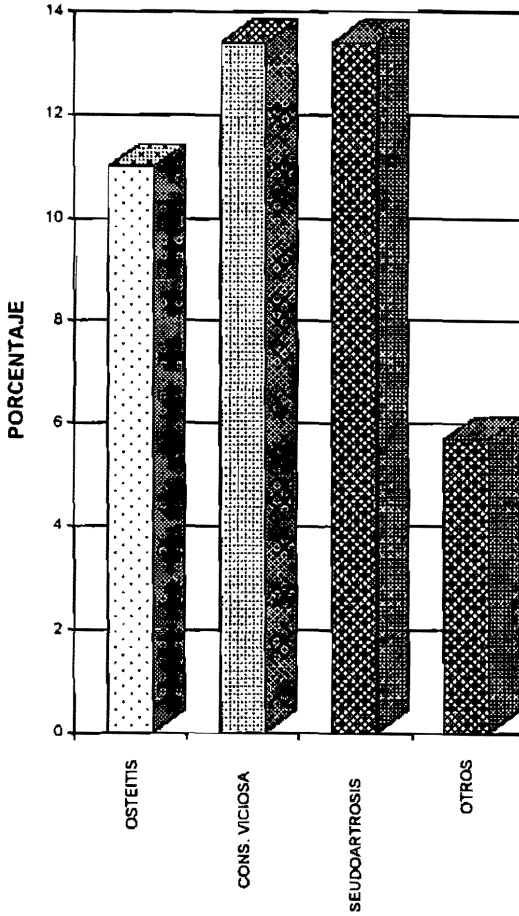
En el 13.4 % de los casos ocurrió retardo en la consolidación (más allá de las 35 semanas) y en el mismo porcentaje consolidación viciosa, generalmente manifestada por deformidades angulares y acortamientos. Ocurrió osteitis en el 11% de los casos, que requirió de nuevos desbridamientos y de cambios en los implantes, y otro tipo de complicaciones en el 5.7 % de los casos.

En el reporte de Abramowitz se reportan 17.5 % de retardos en la consolidación, un 10 % de consolidaciones viciosas, y un 2.5 % de pseudoartrosis asociada a osteitis (1993). Whitelaw, en 1990 reporta un 8 % de retardos de consolidación en los pacientes manejados con CCM y un 29 % en los manejados con fijación externa, pseudoartrosis en 18 % de los pacientes manejados con fijación externa y en ninguna con CCM, consolidaciones viciosas en el 4 % con CCM y el 35 % con fijación externa y 18 % de osteitis en los manejados con fijación externa, hasta en un 28 % se reportaron otro tipo de complicaciones (1, 33).

Los resultados logrados en nuestro medio en el manejo de las fracturas expuestas de tibia coinciden generalmente con los reportados en la literatura mundial y ocasionalmente los sobrepasan. Cabe mencionar que las complicaciones son directamente proporcionales a la gravedad de la lesión, y no tanto al tipo de síntesis empleada.

Complicaciones	Porcentaje
Osteitis	11 %
Retardo de Consolidación	13.4 %
Consolidación Viciosa	13.4 %
Otros	5.7 %

### COMPLICACIONES



### COMPLICACIONES



### Tiempo de Seguimiento

El tiempo de seguimiento promedio fue de 8.43 meses, con una moda entre los 8 y los 10 meses, y un rango de 4 a 16 meses. Algunos pacientes continúan en seguimiento por las lesiones asociadas.

Seguimiento (meses)	Porcentaje de Casos
2 - 4	2 %
4 - 6	6.2 %
6 - 8	33.3 %
8 - 10	37.5 %
10 - 12	14.4 %
Más de 12	6.8 %
Total	100 %

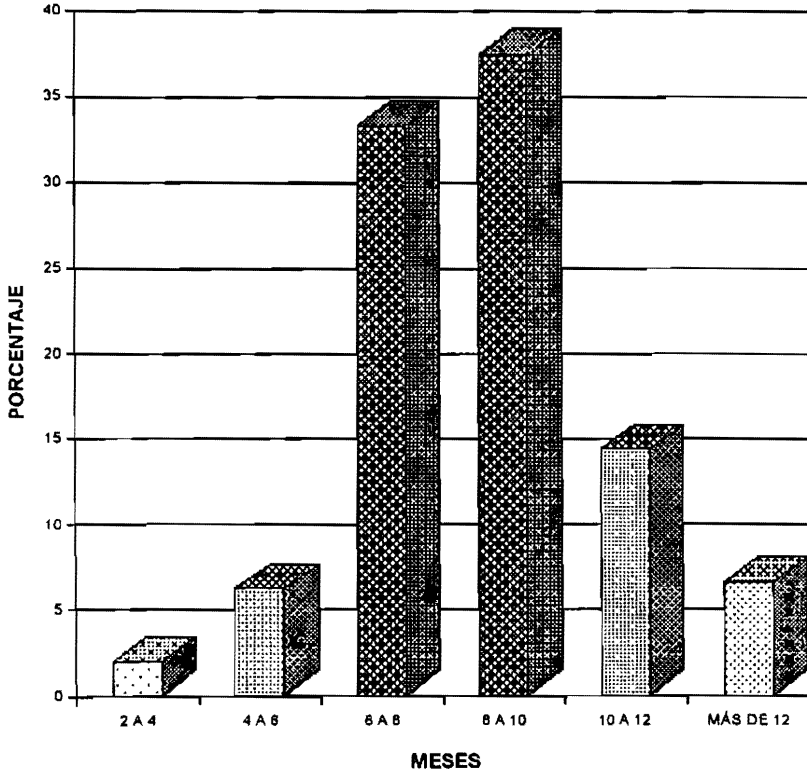
Rango: 4 a 16 meses de seguimiento

Promedio: 8.43 meses

Moda: 8 a 10 meses

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA.**

### TIEMPO DE SEGUIMIENTO



## Discusión

A pesar de que las fracturas expuestas de tibia se ven con relativa frecuencia en la práctica del cirujano ortopeda, se trata de lesiones que requieren de una evaluación cuidadosa y de un manejo completo y agresivo, haciendo énfasis en la reducción del tiempo en el que se atienden éstas lesiones después de ocurrido el accidente, en el adecuado desbridamiento y en la estabilización requerida e indicada según el grado de lesión que se presente.

Es conocido que estas lesiones cursan con un grado importante de complicaciones en su evolución, propias de todas las fracturas expuestas y especialmente de las características anatómicas de la tibia, como se consideró al inicio del presente trabajo, de tal manera que el cirujano que las atiende debe tener el conocimiento de dichas complicaciones para actuar oportunamente sobre las mismas, para limitar las secuelas y retomar al paciente a su actividad normal lo más pronto posible, pues también se comprobó que la mayor incidencia recae en pacientes jóvenes económicamente productivos.

En nuestro país se aprecian algunos aspectos importantes en el manejo comparado con países desarrollados, como lo es el hecho del desbridamiento inicial oportuno, el cual en ocasiones no es posible ya que el paciente tarda en llegar a los centros de atención por cuestiones ajenas a la práctica médica, que sin embargo, son factibles de ser modificadas. De igual manera, es conocido el hecho de que en ocasiones no se cuenta con el material necesario en el momento oportuno por lo que la estabilización definitiva debe ser diferida.

Aún así, como se aprecia en los apartados anteriores, los resultados finales en el manejo de las fracturas expuestas de tibia, son comparables a los logrados en otras regiones, pero esto puede modificarse favorablemente aún más si se tiene el conocimiento de los aspectos epidemiológicos, el manejo adecuado y la incidencia de complicaciones, para actuar directamente sobre ellos.

## **Conclusiones**

- Las características epidemiológicas de las fracturas expuestas en nuestro medio son comparables a las reportadas en la literatura mundial, con algunas variaciones que van de acuerdo a las actividades de la población en la cual la incidencia de éstas lesiones es mayor, y del acceso que tiene nuestra población a la tecnología en los medios de transporte y a los servicios de salud.
- Los resultados clínicos en el manejo de las fracturas expuestas de tibia son comparables a los mundialmente reportados, en lo que respecta a días de estancia intrahospitalaria, número de cirugías realizadas necesarias para resolver de manera adecuada la lesión, tiempo de consolidación e incidencia de complicaciones. Aún así, se resaltan los factores sobre los cuales se puede incidir para mejorar estos resultados.

## Bibliografía

1. Abramowitz A, Wetzler MJ, Levy AS, Whitelaw GP: Treatment of Open Tibial Fractures with Ender Rods. *Clin Orthop* 293: 246-255, 1993.
2. Adrover PA, Garin DM, Alvarez JM, Alonso CP: External Fixation and Secondary Intramedullary Nailing of Open Tibial Fractures. *J Bone and Joint Surg* 79B: 433-437, 1997.
3. American Academy of Orthopaedic Surgeons: Orthopaedic Knowledge Update 5. *Masson Caps* 39-40: 465-494, 1997.
4. Bartlett CS, Weiner LS, Yang EC: Treatment of Type II and Type III Open Tibia Fractures in Children. *J Orthop Trauma* 11(5): 357-362, 1997.
5. Bonatus T, Olson SA, Lee S, Chapman MW: Nonreamed Locking Intramedullary Nailing for Open Fractures of the Tibia. *Clin Orthop* 339: 58-64, 1997.
6. Browner BD, Jupiter JB, Levin AM, Trafton PG: Skeletal Trauma, Volume Two. *W.B. Saunders Company* Chapter 51: 1771-1870, 1992.
7. Caudle RJ, Stern PJ: Severe Open Fractures of the Tibia. *J Bone and Joint Surg* 69A: 801-807, 1987.
8. Colchero RF: Manual de infecciones óseas. *Edit. Trillas* 1995.
9. Cole JD, Ansel LJ, Schwartzberg R: A Sequential Protocol for Management of Severe Open Tibial Fractures. *Clin Orthop* 315: 84-103, 1995.
10. Court-Brown CM, McQueen MM, Quaba AA, Christie J: Locked Intramedullary Nailing of Open Tibial Fractures. *J Bone and Joint Surg* 73B : 959-964, 1991.
11. Court-Brown CM, Whellwright EF, Christie J, McQuenn MM: External Fixation for Type III Open Tibial Fractures. *J Bone and Joint Surg* 72B: 801-804, 1990.
12. Crenshaw AH: Campbell Cirugía Ortopédica. *Edit. Médica Panamericana* Cap 44, 1988.
13. Dee R, Hurst LC, Gruber MA, Kottmeier SA: Principles of Orthopaedic Practice, second edition. *Mc Graw Hill* Cap 29: 519-530, 1997.
14. Georgiadis GM, Behrens FF, Joyce MJ, Earle AS, Simmons AL: Open Tibial Fractures With Severe Soft-Tissue Loss. *J Bone and Joint Surg* 75A: 1431-1441, 1993.
15. Gustilo RB, Anderson JT: Prevention of the Infection in the Treatment of One Thousand and Twenty-five Open Fractures of Long Bones. Retrospective and Prospective Analyses. *J Bone*

- and *Joint Surg* 58A: 453-458, 1976.
16. Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D: Current Concepts Review The Management of Open Fractures. *J Bone and Joint Surg* 72A: 299-304, 1990.
  17. Hansen ST: The Type IIIC Tibial Fractures (Editorial). *J Bone and Joint Surg* 69A: 799-800, 1987
  18. Jain R, Podworny N, Hearn T, Anderson GI, Schemitsch EH: Effect of Stainless Steel and Titanium Low Contact Plate Application on the Vascularity and Mechanical Properties of Cortical Bone After Fracture. *J Orthop Trauma* 11 (7): 490-495, 1997.
  19. Keating JF, Kuo RS, Court-Brown CM: Bifocal Fractures of the Tibia and Fibula. Incidence, Classification and Treatment. *J Bone and Joint Surg* 76B: 395-400, 1994.
  20. Keating JF, O'Brien PJ, Balchut PA, Meek RN, Broekhuysen HM: Reamed Interlocking Intramedullary Nailing of Open Fractures of the Tibia. *Clin Orthop* 338: 182-191, 1997.
  21. Levy AS, Wetzler M, Lewars M, Bromberg J, Spoo J, Whitelaw GP: The Orthopedic and Social Outcome of Open Tibial Fractures in Children. *Orthopedics* 20 (7): 593-598, 1997.
  22. Müller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H: Manual of Internal Fixation Techniques Recommended by the AO Group, Edition 4, Berlin, Springer Verlag 1994.
  23. Patzakis M, Harvey JIP, Ivler D: The Role of Antibiotics in the Management of Open Fractures. *J Bone and Joint Surg* 56A: 532-541, 1974.
  24. Patzakis M, Wilkins J, Moore TM: Considerations in Reducing the Infection Rate in Open Tibial Fractures. *Clin Orthop* 178: 36-41, 1983.
  25. Russell GG, Henderson R, Arnett G: Primary or Delayed Closure for Open Tibial Fractures. *J Bone and Joint Surg* 72B: 125-128, 1990.
  26. Sargeant ID, Lovell M, Casserley H, Green ADL: The AO Unreamed Tibial Nail: a 14 months follow-up of the 1992 TT experience. *Injury* 25 (7): 423-425, 1994.
  27. Sarmiento A, Gersten LM, Sobol PA, Shankwiler JA, Vangsness CT: Tibial Shaft Fractures Treated with Functional Braces. *J Bone and Joint Surg* 71B: 602-609, 1989.
  28. Seligson D, Ostermann PAW, Henry SL, Wolley T: The Management of Open Fractures Associated with Arterial Injury Requiring Vascular Repair. *J. Trauma* 37 (6): 938-940, 1994.
  29. Siebenrock KA, Gerich T, Jakob RP: Sequential Intramedullary Nailing of Open Tibial Shaft Fractures After External Fixation. *Arch Orthop Trauma Surg* 116: 32-36, 1997.

30. Tometa P, Bergman M, Watnik N, Berkowitz G: Treatment of Grade IIIB Open Tibial Fractures. *J Bone and Joint Surg* 76B: 13-19, 1994.
31. Tu YK, Lin CH, Su JI, Hsu DT, Chen RJ: Unreamed Interlocking Nail versus External Fixator for Open Type III Tibia Fractures. *J. Trauma* 39 (2): 361-367, 1995.
32. Tucker HL, Kendra JC, Kinnebrew TE: Management of Unstable Open and Closed Tibial Fractures Using the Ilizarov Method. *Clin Orthop* 280: 125-135, 1992.
33. Whitelaw GP, Wetzler M, Nelson A, Segal D, Fletcher J, Hadley N, Sawka M: Ender Rods versus External Fixation in the Treatment of Open Tibial Fractures. *Clin Orthop* 253: 258-269, 1990.
34. Whittle P, Russell TA, Taylor JC, Lavelle DG: Treatment of Open Fractures of the Tibial Shaft with the Use of Interlocking Nailing without Reaming. *J Bone and joint Surg* 74A: 1162-1171, 1992.
35. Wiss DA, Stetson WB: Unstable Fractures of the Tibia Treated With a Reamed Intramedullary Interlocking Nail. *Clin Orthop* 315: 58-63, 1995.