



11245
39
2Ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Centro Médico Nacional "Gral. Manuel Avila Camacho"

"MANEJO INICIAL DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS
DE TIBIA, GRADO III "B" CON FIJADORES EXTERNOS"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN:

CIRUGIA ORTOPEDICA Y TRAUMATOLOGIA

Presenta:

Dr. Julio Andrés Hernández Delgado



IMSS

Puebla, Pue.

Febrero de 1994.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

100-10000



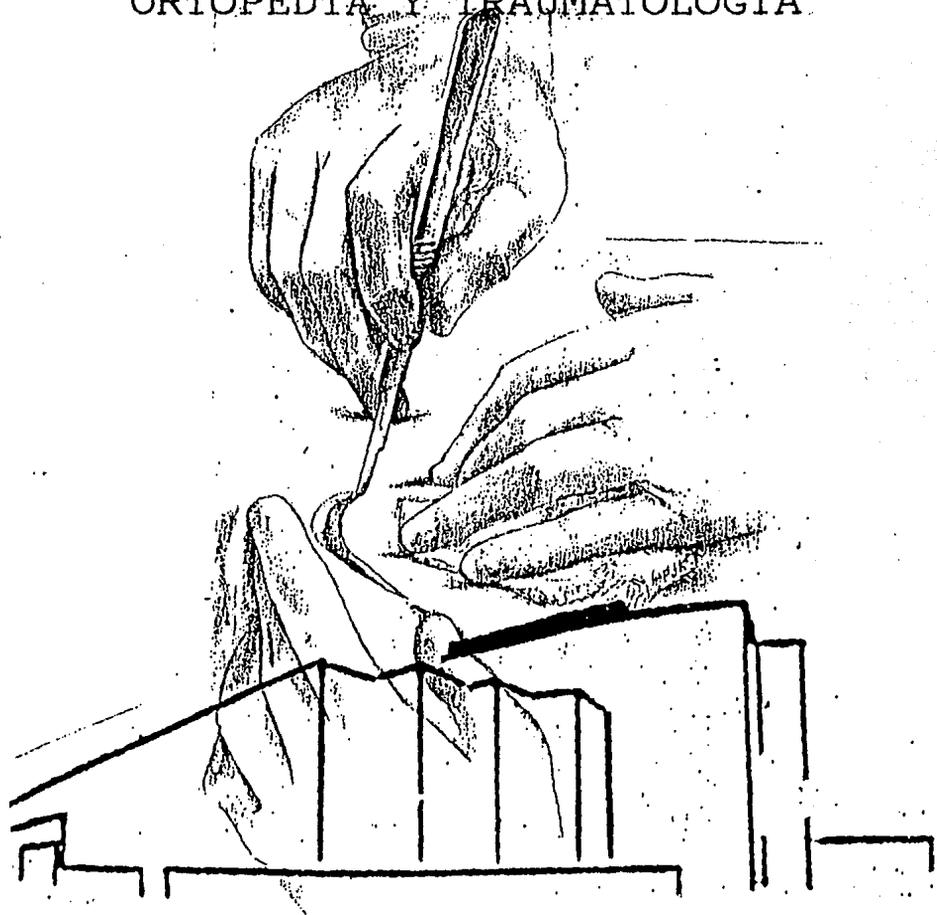
UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOSPITAL DE
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA



I M S S

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**CENTRO MEDICO NACIONAL
MANUEL AVILA CAMACHO**

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

TESIS DE POSTGRADO

**TITULO: " MANEJO INICIAL DE LAS FRACTURAS
EXPUESTAS DE TIBIA GRADO III 'B' CON FIJADORES
EXTERNOS "**

TESISTA: DR. JULIO ANDRES HERNANDEZ DELGADO

U030-10-DIC-93


**INVESTIGADOR Y TESISISTA:
DR. JULIO ANDRES HERNANDEZ DELGADO**

**COAUTOR Y DIRECTOR DE TESIS:
DR. J. ISAIAS ABEL CAMPOS**

**COAUTOR Y ASESOR DE LA TESIS:
DR. MIGUEL ANGEL CUANALO GUEVARA**

**COAUTOR Y ASESOR DE LA TESIS:
DR. WILLIAM NESME AVILA**



**PROFESOR TITULADO DEL CURSO DE LA ESPECIALIDAD:
DR. EULOGIO LOPEZ CALIXTO**



AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE:

SRA. TERESA DELGADO CORDOBA, TE DEDICO ESTE TRABAJO CON TODO MI AMOR Y AGRADECIMIENTO, POR TU GRAN EJEMPLO DE ENTREGA Y SACRIFICIO, YA QUE SIEMPRE ME HAS APOYADO E IMPULSADO INCONDICIONALMENTE PARA SEGUIR ADELANTE HAS TA LOGRAR ALCANZAR TODO LO QUE SOY, Y ASI CONTINUAR Y LOGRAR UNA MAS DE MIS METAS.

"GRACIAS POR ESTAR CONMINGO".

"GRACIAS POR SER MI MADRE".

A MIS ABUELOS:

ESTHER Y SALOMON, QUE ME ALENTARON EN LA REALIZACION DE MIS ASPIRACIONES.

A MIS HERMANOS:

CARLOS, GRACIELA, GLORIA, RAYMUNDO, TERESA Y BLANCA, POR SU APOYO Y CARIÑO QUE SIEMPRE NOS HA UNIDO.

A MIS TIOS Y A MIS PRIMOS:

POR EL APOYO Y Aliento que me brindaron durante mi formacion.

A MIS MAESTROS:

LOS CUALES ME ORIENTARON, ACON-
SEJARON Y SIRVIERON DE EJEMPLO EN MI FORMACION

A MIS COMPAÑEROS:

POR LA CONFIANZA Y SEGURIDAD
QUE ME BRINDARON.

A MIS AMIGOS:

POR SU APOYO Y COMPAÑIA IMPARTI-
DOS.

A TODOS ELLOS " G R A C I A S " .

Indice General

	<u>Págs.</u>
Introducción	1
A. Antecedentes Historicos	1
B. Clasificación de Gustilo para Fracturas Expuestas .	6
Biomecánica de la Fractura de Tibia	8
La Biomecánica de la Fijación Externa	11
A. Selección de las Estructuras	15
B. Transferencia del Esfuerzo en Presencia de Contacto óseo	17
C. Factores de una Estructura	18
D. Conceptos Básicos	18
E. Principios Básicos	18
F. Elementos de las Estructuras de los Fijadores Exter nos	18
Justificación	21
Objetivos Especificos del Estudio	22
Material y Métodos	23
A. Clasificación AO para Fracturas de Tibia	24
Hoja de Recolección de Datos, Anexo 1	28
Hoja de Recolección de Datos, Anexo 2	29
Esquema de la Técnica Quirúrgica	30
Resultados	35
Gráficas Estadísticas	37
Discusión	48
Conclusiones	49
Bibliografía	50

Nos remontamos a la historia, en la que Hipócrates, según - Gustilo (1) aceveró: "La guerra es la única escuela adecuada - para el cirujano". Que define con certeza toda la experiencia ortopédica en relación a las fracturas expuestas en los últimos 5000 años.

En la magnífica revisión del Dr. R. Gustilo se expone sobre el principio básico de Hipócrates sobre "El poder de cicatrización de la naturaleza" (1). Y los postulados del padre de la - medicina en base a su principio: a). Antisepsia, b). Vendajes, c). Maniobras de reducción. e). Enferulamiento y f). Tracción, (1) (4). Para la antisepsia sugirió que se aplicara cera mezclada con brea. En su escrito relacionado a los vendajes, describió el uso de cera, almidón y arcilla con objeto de proporcionar rigidez alrededor de la herida; en las maniobras de reducción, utilizó tenazas de hierro; otro artificio que usaba - era de lazos de cuero envueltos alrededor del miembro inferior por encima y por abajo del sitio de la fractura que se mantenía distendido mediante cuatro varillas de sauce, colocadas - dentro de dichos lazos para mantener la reducción. En el siglo I y II Galeno afirmó que la cocción era fundamental para la ciatrización de las heridas (1). Este principio se mantuvo originalmente sobre el concepto de Roger sobre el "Pus Laudable" por lo que se pusieron de moda soluciones magníficas para aumentar la superación de las heridas. Fue F. Salerno (1205-1295) quien se opuso a las ideas de Galeno argumentando que la pus interfería en la consolidación de la herida y prolongaba - así su enfermedad.

Durante el Renacimiento, sobrevino un gran estancamiento de la cirugía por cuestiones religiosas. Sin embargo en el siglo XV, Leonardo Da Vinci proporcionó un empuje inesperado al desarrollo de las actividades quirúrgicas.

En el siglo XVI Paré, refutó las ideas de Hipócrates sobre la cauterización de las heridas. La práctica popular de su épo

ca consistía en volcar aceite hirviendo sobre las heridas de -
bala sufridas por los soldados en el campo de batalla. Se dice
que a Paré se le terminó el aceite. Resignado a ello, observó
que las lesiones mejoraban contrariamente a lo esperado y las
heridas curaban muy bien (1).

J. De Sault a comiezos del siglo XVIII fue el primero en de-
finir un desbridamiento como una incisión profunda realizada -
para la exploración y para proporcionar drenaje. Sin embargo -
este principio fue popularizado por su discípulo Dominique --
Jean Larrey, cirujano y jefe del ejército de Napoleón.

Para 1867, J. Lister publicó once casos de fracturas com---
puestas con compresas embebidas de ácido fénico. Este fue el -
primer intento real de evitar la infección en lugar de tratar-
la cuando ya estaba establecida. Sin embargo de nuevo surgió -
una época de obscuridad en las que surgieron de nuevo fórmulas
milagrosas olvidando el principio del desbridamiento.

Al inicio de la primera guerra mundial, Dakin comenzó a uti-
lizar una fórmula de hipoclorito con propiedades antisépticas
y al mismo tiempo no irritantes.

Durante la primera guerra mundial, Orr ante la premura de -
transportar a soldados lesionados, colocó aparatos de yeso y -
esperó tristemente la evolución observando que contrario a lo
que él esperaba, encontró buenos resultados, aún mejor que ---
aquellos tratados de manera convencional. En consecuencia, el
Dr. Orr ideó cinco principios fundamentales: 1. Desbridación;
2. Reducción primaria mediante tracción; 3. Inmovilización com-
pleta; 4. Colocación de drenaje por debajo del vendaje del ye-
so; 5. Cambio poco frecuente de la cura.

J. Trueta basado en los trabajos de Evans (2) postula los -
enunciados que siguen vigentes parcialmente en la actualidad.

En relación a la historia de los fijadores externos nos ba-
samos a la revisión de J. Vidal (3) en donde el primer médico
en utilizarlos fue Jean Francois Malgaigne en 1840; para la re-
ducción de las fracturas patelares. Sin embargo, el primer sig-
tema de fijación externa funcional fue utilizado por Clayton -

Parkhill en 1894, habiendo reportado de 1897 a 1898, 14 pacientes tratados con fijadores externos con buenos resultados. Lam botte en Bélgica, nos reporta su experiencia en el año de 1902 con sus fijadores externos, encontrando puntos interesantes y sumamente útiles en su empleo. En relación a esto el uso de -- los fijadores externos, trajo consigo complicaciones, como la infección del sitio de inserción de los clavos, así como en el retardo de consolidación, por lo que perdieron su auge, recuperándolo veinte años después en el transcurso de la segunda guerra mundial. En su descripción, Vidal nos comunica que en 1914 Juvara modifica los clavillos haciendolos autoroscables y en 1931 Boever propone guías de introducción de los clavillos para impedir complicaciones. En 1934, Judet modifica la inserción, haciendo incapié en el desbridamiento de la piel, antes de la inserción de los clavillos y enfatiza en la penetración de las dos corticales para mayor estabilidad.

En 1973, Bonnel diseña nuevos clavillos transfictivos que se apoyan firmemente en las corticales respectivas.

Gustilo (4) nos comenta de la seguridad y la facultad de -- los fijadores externos para mantener la reducción de la fractura. Estos son colocados con mínimos traumatismos adicionales, nos permiten observar constantemente las lesiones de los tejidos blandos y por lo tanto evaluar las posibles complicaciones

Gershuni (5) nos reporta su experiencia en 33 casos de pacientes con fracturas expuestas de tibia (grado II y III de -- Gustilo) tratados primeramente con fijadores externos A0, con una consolidación del 83% teniendo en cuenta que las fracturas expuestas (y más aún las severas grado III) cursando con lesiones de tejidos blandos y óseos que comprometen la función.

Behrens (6), sostiene que las complicaciones con los fijadores externos se debe a una mala técnica de colocación; nos reporta su casuística de 75 pacientes con excelentes resultados.

Edwards (7) publica un estudio de 202 fracturas expuestas -- grado III con un 93% de consolidación utilizando los fijadores externos.

Mc. Andrew (8), nos reporta su experiencia con los fijadores externos considerándolos como excelente método de fijación en las fracturas expuestas de tibia, con la facultad de valorar las lesiones de los tejidos blandos, la mínima agresión a los tejidos para la mejor evolución de las lesiones.

Rommens (9), nos comenta sobre la experiencia de los fijadores externos en las fracturas expuestas de tibia. Destaca sobre la facilidad de colocación de los mismos y la capacidad de estabilización fracturaria que poseen. Los indica en fracturas expuestas de tibia severas con conminución local y en pacientes polifracturados. Menciona como otra ventaja, la facultad de observar los tejidos blandos.

Gustilo (10), en su nueva clasificación nos describe las metas en las fracturas expuestas grado III, dentro de ellas menciona la utilidad de la colocación de fijadores externos en todas las fracturas expuestas de tibia con lesiones severas de tejidos blandos. Son tratadas con los fijadores externos, hasta que las lesiones se encuentran en fase de cicatrización, momento en que son retirados. Nos reporta sobre los pobres resultados en este tipo de lesiones, mismos que no se deben a los fijadores externos, sino a la gran lesión de tejidos blandos.

Kimmel (11), Reporta 19 pacientes tratados de manera primaria con fijadores externos y 8 de manera secundaria. Encuentra que la evolución, es favorable y la complicación más frecuente es la infección del trayecto del clavillo, misma que se puede erradicar con una desbridación local y cuidados generales.

Sisk (12), en su artículo nos reporta una descripción completa del manejo de los fijadores externos, comenta sobre indicaciones de su uso y la metodología de colocación.

Karlstron (13), nos comenta su experiencia con los fijadores externos y sobre la versatilidad de los mismos. Confirma sobre la capacidad de valorar las lesiones de la piel, reduce el riesgo de infección y facilita el manejo del paciente politraumatizado. Finalmente compara los resultados de los fijadores externos con las placas AO, en donde demuestra un mejor pronóstico con los primeros.

Allgower (14), realiza un estudio comparativo entre fijación externa e implantes intramedulares. Los resultados en relación a las fracturas expuestas grado III B de tibia, son buenos en base a la agresión tan severa de los tejidos blandos. Sin embargo comenta sobre los resultados de consolidación que son malos; obteniendo diversos fenómenos de angulación, acortamiento o insuficiencia ósea.

Vidal (15), en sus múltiples trabajos, edita una guía para el manejo de los fijadores externos, dividiendo la terapéutica en tres fases: a. Desbridamiento y colocación de fijadores externos; b. Cuidados generales en donde frecuentemente se infectan; c. Fase en donde se presenta la pérdida ósea, debiendo ser manejada mediante toma y aplicación de injerto óseo y distracción de fijadores.

Larsson (16), publica un estudio comparativo en el año de 1983 de fijación externa y aparatos de yeso en fracturas expuestas, de tibia grado II y III. Concluyendo como óptimo el manejo de tejidos blandos y los fijadores externos, la evolución es mucho mejor con una estancia hospitalaria de 7 semanas y recuperación funcional de 35 semanas en promedio.

Etter (17), nos habla sobre la biomecánica de los fijadores externos, incluso sobre el ángulo de colocación de los clavillos. Nos comunica de su estudio de 56 fracturas expuestas tratadas con fijadores externos con buena evolución.

Chao (18), menciona las bases biomecánicas de los fijadores externos y la posibilidad de potencializar la consolidación mediante la rigidez de los mismos.

En la actualidad en base al creciente índice demográfico y a los avances en materia de velocidad, de los nuevos sistemas de transporte en nuestras áreas urbanas y suburbanas; las lesiones que afectan al sistema osteomuscular son cada vez más frecuentes y severas.

La fractura expuesta de tibia es aquella, en que los extremos fracturados de este hueso, han penetrado la piel y existe una lesión de gravedad variable en los tejidos blandos que la

recubren. (1)

El manejo de las fracturas expuestas, debe quedar a cargo - de médicos altamente capacitados que deban poseer una basta ex- periencia y entrenamiento en el manejo de este tipo de fractu- ras.

Las fracturas de tibia expuestas grado III son producto de mecanismos de alta velocidad, en donde ocurre en fenómeno de - implusión que potencia el daño a tejidos blandos, al igual que el proyectil de arma de fuego. Así como también actúa una so- - bre carga mecánica. La fractura se produce en una fracción de segundos en donde el trazo de fractura depende de la carga em- pleada y la energía aplicada.

Es la ocasión para comentar sobre la clasificación del Dr. Gustilo en las fracturas expuestas de tibia. (10)

CLASIFICACION DE GUSTILO PARA FRACTURAS EXPUESTAS. (4) (10)

GRADO	HERIDA	CONTAMINACION	DAÑO A TEJIDOS BLANDOS
I	Menor 1 cm.	Limpia	Mínima
II	Mayor 1 cm.	Moderada	Moderado
III A	Mayor 10 cm.	Alta	Severa
III B	Mayor 10 cm.	Alta	Severa más desnudamiento periostico
III C	Mayor 10 cm.	Alta	Severa más ma- yor lesión vas- cular

De acuerdo a la clasificación anterior nos damos cuenta que en las fracturas grado III B, existe una lesión muy severa a - tejidos blandos, exposición ósea, contaminación masiva y conmi- - nución fracturaria. (10)

Vale la pena hacer mención que el mexicano standart pertene- - ce a un nivel socioeconómico medio bajo y esto trae consigo -- problemas asociados a desnutrición y costumbres, siendo facto- - res que van en contra de su evolución. (19)

En ocasiones, los pacientes cursan con buena evolución, pu-

diendose reintegrar lo más rápidamente a sus actividades previas a la lesión. En otras ocasiones, los pacientes presentan diversas complicaciones tales como: infecciones óseas, infecciones de tejidos blandos, falta de consolidación, pseudoartrosis, lesiones neurológicas y vasculares. (20) (21)

En otras ocasiones presentan lesiones masivas como en el caso de los síndromes compartimentales. (22)

En algunos hospitales, los pacientes a su ingreso son tratados con antibióticos y cura descontaminadora, en otros lugares son atendidos con medios muy precarios y finalmente encamados utilizando aparatos de yeso, férulas de yeso y/o medios de fijación interna. (23)

Finalmente observamos que los sistemas mencionados para mantener la alineación fracturaria, como son las tracciones cutáneas, así como férulas de yeso, nos impide ver la evolución y la detección oportuna de complicaciones tanto ósea como de tejidos blandos, eventos que conllevan a la infección a la vez que comprometen y agravan más las lesiones de tejidos blandos y vasculares. (20) (23)

BIOMECANICA DE LA FRACTURA DE TIBIA.

Diversos estudios en la literatura comentan las fuerzas biomecánicas que actúan sobre una fractura ósea.

Para esclarecer más este punto comentaremos sobre las propiedades físicas del hueso. El tejido óseo debe considerarse, no como solamente el soporte del cuerpo humano, sino como una unidad funcional extraordinariamente compleja encontrándose en un alto estado metabólico permanente que actúa biológicamente con el sistema endocrinológico, hematológico, nutricional, etc (19) (24). Y mecánicamente, de acuerdo a las sollicitaciones a que es sometido (2). Los tejidos esponjosos óseos, poseen una estabilidad notable que permite al hueso absorber fuerzas intensas sin romperse. Esta elasticidad, se favorece con la presencia de grandes espacios medulares entre las trabéculas parcialmente llenas de líquido. En la disposición del mineral que le da consistencia al hueso se encuentra depositado alrededor de los canales vasculares aun en la cortical más compacta. (2) (25)

Sin embargo, una cortical gruesa, muestra una concentración de mineral muy alta en relación al número de espacios vasculares. Como lo refiere Trueta (2), Fukada y Yasuda creen que el hueso produce una corriente eléctrica que cuando se deforma, emite una corriente que actúa como una bomba de flujo y reflujo iónico, esenciales para su nutrición. El calcio se deposita en el cátodo que es el sitio de mayor compresión, por tal motivo se deposita mayor mineral en la mayor concavidad del hueso, evento clínicamente demostrable. (2)

Las fracturas son producto de una sobrecarga mecánica que se produce en una fracción de segundos. (24)

Las fuerzas torcionales, crean fracturas espirales; las fuerzas angulares menores de 40° producen fracturas oblicuas; las fracturas por avulsión crean fracturas transversas. (25) - (26)

El módulo de Young, que es módulo de elasticidad en el hue-

so es de 20 Gpa. Cualquier fuerza superior a ésta, producirá una fractura si se lleva a cabo por más de 400 milisegundos. De tal manera cabe suponer que un impacto que logra romper el hueso y exponerlo es debido a una gran fuerza cinética de alta velocidad. De ahí se desprende la gravedad de las lesiones. (2) (10) (26)

Regularmente las fracturas expuestas grado III B de tibia pueden ser simples o complejas producidas por trauma directo de alta velocidad. (10)

La mayor parte de la vascularización cortical y el aporte sanguíneo endomedular se originan en la arteria nutricia de la tibia. En fracturas segmentarias el aporte sanguíneo endomedular puede estar totalmente interrumpido. La combinación de daño periostico y la destrucción del aporte endomedular en muchos casos es responsable de necrosis ósea y problemas serios de consolidación. (4) (27)

A continuación se describe de manera breve el microambiente de la fractura. La primera reacción, es el impacto, una vez producida la fractura sobreviene una inmediata respuesta inflamatoria aguda potenciada por la lesión celular, posteriormente viene la muerte celular y el depósito de sustancia vasoactiva. Acuden al sitio fracturado diversos sistemas de defensas celulares y humorales. Desciende el Ph lo que contribuye a la respuesta inflamatoria. 72 horas más tarde se inicia la reparación primaria mediante el arribo de los fibroblastos. Se observan en este momento una gran neoformación vascular que culmina con la llegada de los osteoclastos que reabsorben hueso necrótico. (2) (25)

La fractura consolida mediante las clásicas formas endocondral y neoformación membranosa. Ante la ruptura de barreras naturales que protegen el tejido óseo de la infección y siendo un hueso prácticamente avascular; sobreviene el proceso infeccioso agregado ante las situaciones anteriormente mencionadas. (1) (2) (25)

De lo anterior se deduce el porqué el pronóstico no es tan

bueno como en las fracturas cerradas. Ya que el "secreto" de -
la curación es la vascularidad y la estabilidad fracturaria.
(27) (28)

Habiendo descrito estos fenómenos, concluimos que mientras
más atraumática sea nuestra técnica, los resultados serán mejor
res en base a la estabilidad que otorgan los fijadores exter--
nos y la capacidad del hueso en un medio estable, de potencia-
lizar la neoformación vascular. (18)

LA BIOMECANICA DE LA FIJACION EXTERNA.

Desde la primera aplicación en 1853, las indicaciones, popularidad, y diseño de los fijadores externos han cambiado continuamente. Sin embargo existe poca información sobre los diferentes tipos de los fijadores. También de hacen esfuerzos más seguros y efectivos para así disminuir el número de complicaciones. Los fijadores externos en manos de cirujanos con experiencia, son invaluable herramientas y pueden ser tan confiables como los aparatos de yesos y los fijadores internos, pero más versátiles porque abarcan una amplia variedad de indicaciones. (3) (29)

La fijación externa es utilizada para inmovilizar fragmentos óseos, uno con el otro (alargamiento, corrección de angulaciones), mantiene el alineamiento de los fragmentos óseos -- (fracturas expuestas conminutas), aplicación de compresión alrededor de una interfase (fracturas, osteotomías, artrodesis). La estabilidad depende del tipo de fijador que se utilize y si contribuye o no a la estabilidad ósea. (30)

1. Estabilidad Intrínseca del Fijador Externo.

La estructura bilateral es más estable que una unilateral. La carga axial (tensión y compresión) de la estructura bilateral causa una marcada flexión de los clavos de Steinmann pero la deformación de las barras es insignificante, la tensión y la compresión son distribuidos simétricamente en ambas barras. La estructura unilateral por su asimetría, la misma carga no solo produce deformación de los tornillos de Schanz, también causa una marcada deformación de la barra. (30) (31)

2. El Fijador Externo y El Hueso como un Sistema Compuesto.

2.1 Fijación Externa sin Contacto Interfragmentario.

La estabilidad depende enteramente de la inherente estabilidad del fijador externo y del anclaje óseo, por lo que el fijador es el único que soporta la carga. (30) (31)

2.2 Fijación Externa con Compresión Interfragmentaria.

Cuando se utiliza una estructura para compresión, el hueso

y el fijador forman un sistema compuesto pretensado de compresión-resistencia ósea y tensión-resistencia metal. Bajo carga axial, todas las fuerzas compresivas son absorbidas por la columna ósea; los clavos, tornillos y barras no están deformados como cuando el hueso no está en contacto. La acción estabilizante de la estructura bilateral es igual de buena en ambas direcciones. La estructura unilateral estabiliza mejor de un lado que de otro, porque la barra suministra resistencia a la tensión sobre un solo lado (Figs. 1,2). (30) (31)

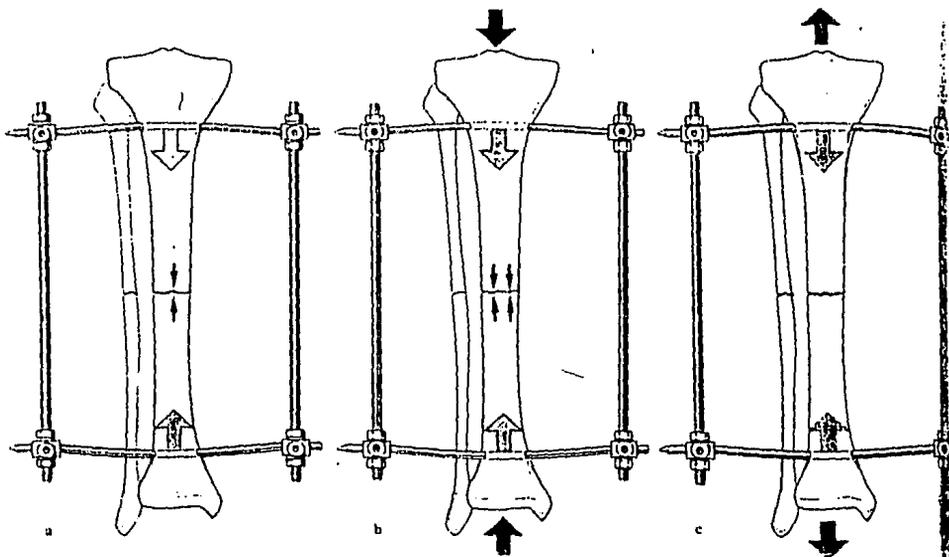


FIG. 1

a. La compresión del plano bilateral, con los clavos estresados en compresión, es aplicada presión axial a través de la fractura. b. Durante las descargas de peso la fuerzas de compresión a través de la fractura se incrementa con la suma de peso de los bordes. c. Durante la distracción, el peso de las fuerzas se incrementa a nivel de la inserción de los clavos.

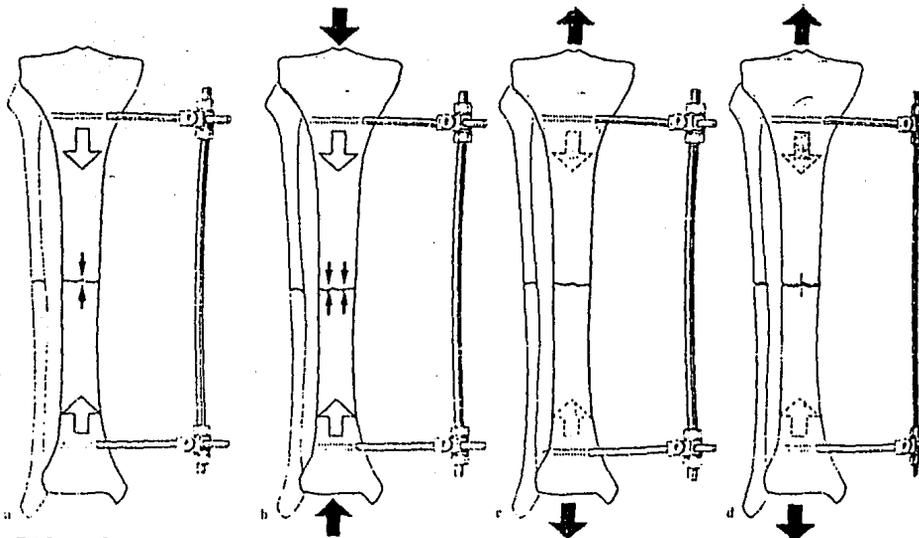


FIG. 2

2.3 Fijación Externa con Contacto Interfragmentario.

El contacto de los fragmentos óseos es capaz de absorber la compresión axial. Sin embargo, otras fuerzas pueden fácilmente causar un movimiento en el sitio de fractura, incluyendo la - distracción y rotación (Figs. 3,4). (30) (31)

2.4 Selección de la estructura y Biomecánica.

Pauwels ha hecho énfasis en el papel de la flexión por pivote en la pseudoartrosis. Por lo cual existen tres métodos capaces de corregir la flexión por pivote y promover la consolidación ósea en la pseudoartrosis (Fig. 5):

1. Puente de Injerto.
2. Osteotomía Peronéa.
3. Fijación de Banda de Tensión.

En cada caso el movimiento cizallante de los extremos óseos se elimina transformándose en compresión axial pura. La ausencia de fuerzas disruptivas (Cizallamiento, Flexión y Torsión) es el pre-requisito mecánico para la consolidación ósea en las

fracturas, osteotomías y artrodesis, independientemente de la naturaleza del tratamiento (Molde de Yeso, Fijación Interna, - Fijación Externa). (6) (30)

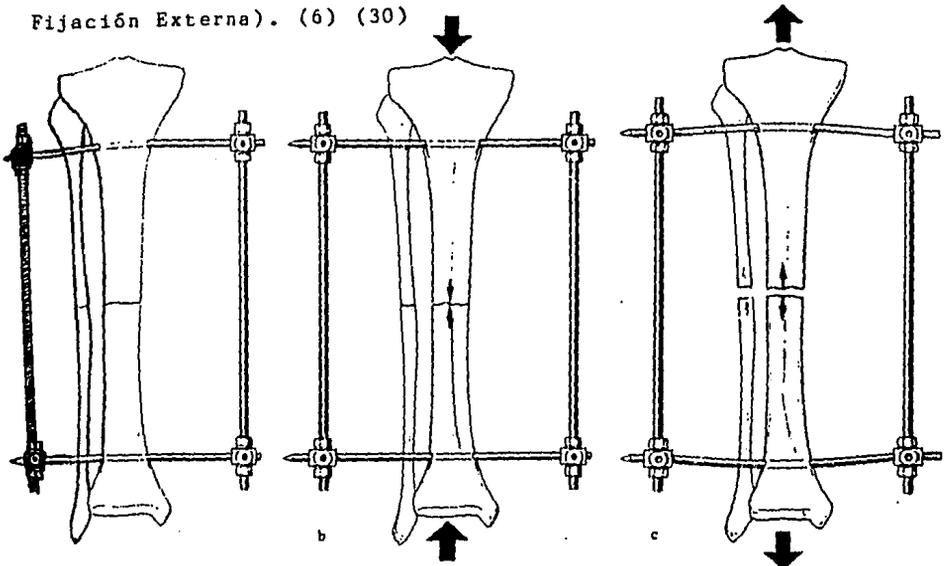


FIG. 3

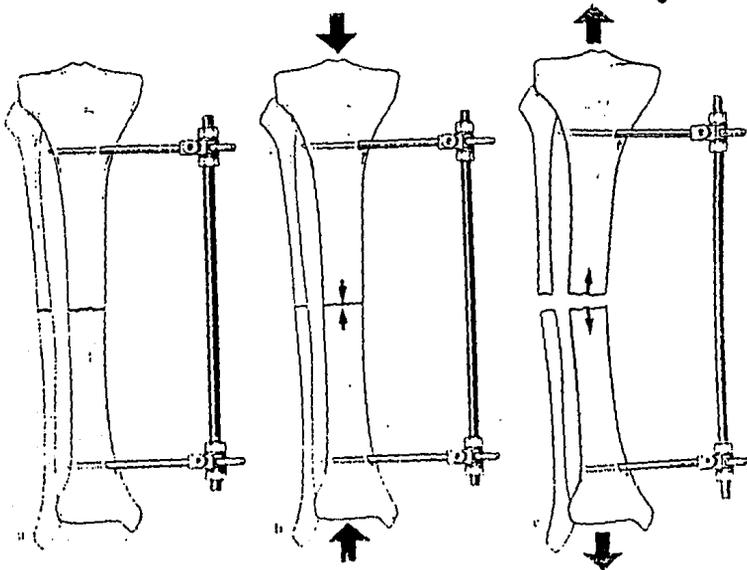


FIG. 4

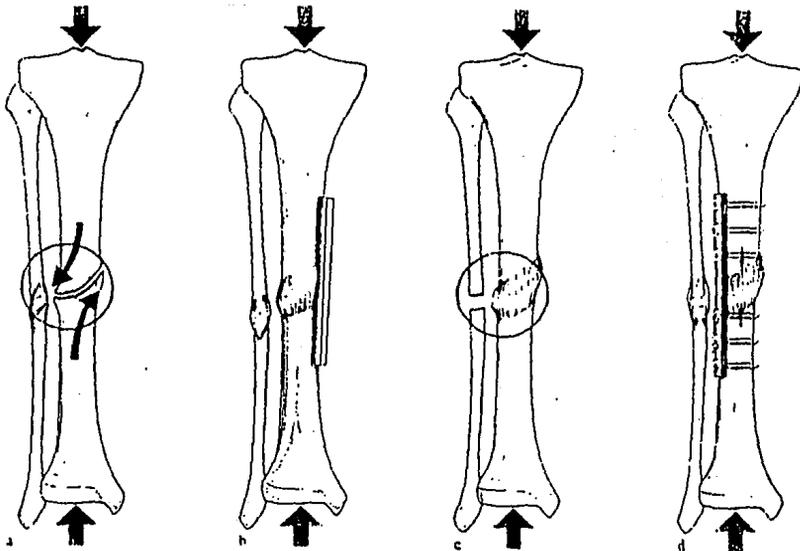


FIG. 5

Selección de las Estructuras.

Tomando en cuenta que la compresión axial es una fuerza deseable, mientras que el cizallamiento y otras fuerzas disruptivas no lo son, se concluye lo siguiente.

1. Fragmentos sin contacto; se requiere una estructura bilateral.
2. Fragmentos en contacto; una estructura unilateral es suficiente.

En ambas situaciones las fuerzas compresivas se asocian con cargas que se absorben por dos columnas (hueso-metal); (metal-metal), (Figs. 6,7).

Una estructura unilateral en ausencia de contacto óseo da por resultado flexión por pivote (Pauwels) y cizallamiento que obstaculizan la consolidación ósea (Fig. 8).

Una estructura bilateral con contacto óseo da estabilidad excelente y una estructura unilateral será suficiente (Fig. 9)

(6) (30) (31)

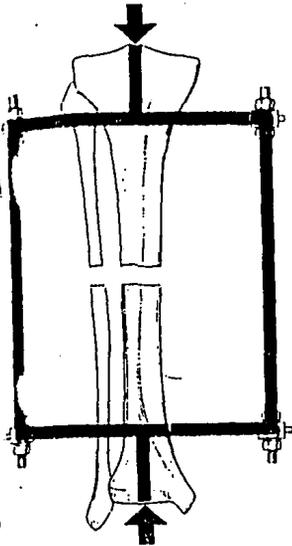


FIG. 6

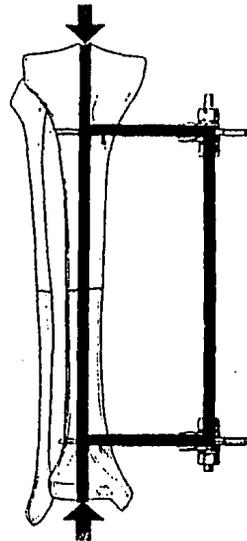


FIG. 7

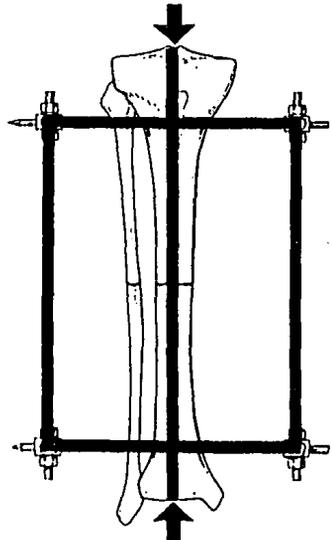
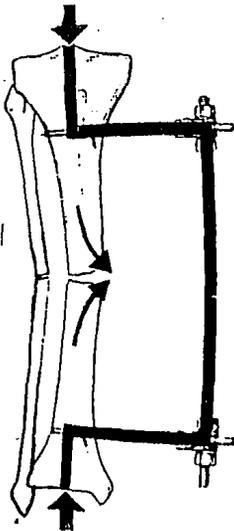


FIG. 8

FIG. 9

Transferencia del Esfuerzo en Presencia de Contacto Óseo.

Con ambas estructuras unilateral y bilateral, alguna fuerza se transfiere a travez del aparato, pero la mayoría se transmite a travez del hueso, porque la estructura neutraliza las -- fuerzas disruptivas y la compresión estabilizante es la única fuerza que actúa sobre los extremos óseos.

En una estructura bilateral de compresión, la transferencia en la estructura del sistema óseo, las fuerzas disruptivas no alteran la configuración del sistema.

En una estructura de compresión unilateral, la transferencia de esfuerzo a travez de la estructura ósea asimétrica, las fuerzas disruptivas pueden alterar el sistema de configuración cuando se aplica inicialmente la compresión se presenta algo -- de deformación de la estructura unilateral, la cual aumenta -- cuando las fuerzas disruptivas actúan sobre el sistema. Las -- desventajas de la estructura unilateral a la de la bilateral -- pueden ser eliminadas empleando uno de los siguientes tres métodos.

1. **Pretensado de barra.** La fijación por pretensado de la barra sigue el mismo principio de pretensado en la placa de compresión interfragmentaria.

2. **Pretensado de el hueso.** Con los fragmentos óseos mantenidos en ligera angulación, colocando los tornillos de Schanz paralelos uno a otro de tal forma que la fractura se abra del lado -- adyacente a la barra, se inicia la compresión, la barra se flexiona y el eje axial óseo se endereza.

3. **Compresión axial con una barra espaciada.** Se realiza la reducción de la fractura, se colocan paralelos los tornillos de Schanz en ángulo recto con el eje axial óseo y se coloca una -- barra cerca de la piel a la cual no se ejerce compresión, solo sirve para mantener los fragmentos en posición, se adapta una segunda barra lo más alejada del hueso a la cual se aplica -- fuerza de distracción lo cual ejerce compresión alrededor de -- el sistema de fractura. (29) (30) (31)

Factores de Una Estructura. Son importantes ya que influyen para que una estructura pueda ser mecánicamente efectiva:

1. Clavos de Schanz con rosca inicial o intermedia, menores de 5 mm. de diámetro y mayores de 4,5 mm.
2. Barras mayores de 8 mm. de diámetro, las cuales pueden ser roscadas o tubulares.
3. Las articulaciones no deben deslizarse aun con fuerzas de torsión. (12) (32)

Metodos que Aumentan la Rigidez de la Estructura.

1. Incrementar la penetración del clavo dentro del fragmento óseo principal.
2. Distancia reducida entre la barra y el hueso.
3. Uniendo una segunda barra longitudinal.
4. Construcción de una segunda mitad de estructura en ángulo con la primera. (12) (29) (30)

Conceptos Básicos.

1. Debe ser seguro y efectivo el sistema.
2. El fijador externo debe evitar lesiones iatrogénicas.
3. Evitar ser un obstáculo.
4. Adaptable a la variedad de lesiones.
5. Suficiente rigidez para dar alineamiento en condiciones de carga. (29) (30)

Principios Básicos.

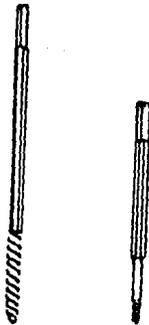
1. Conservar la anatomía vital de la extremidad.
2. Acceso a lesiones para desbridamiento y procedimientos secundarios.
3. Actuar en forma adecuada bajo sollicitaciones mecánicas del paciente y la lesión. (30) (32)

Elementos de las Estructuras de los Fijadores Externos.

1. Clavos de Schans. Los cuales tienen un diámetro de 4,5 mm. y de 5 mm., con 50 mm. de longitud de rosca, longitud total de 100 mm.-200 mm., con punta autoperforante para hueso esponjoso, para diáfisis se debe realizar perforación previa con broca 3.5 mm.
2. Barras y tubos. Unen a los clavos y con ello a los fragmen-

tos óseos, estas pueden ser roscadas en toda su longitud y con un diámetro no menor de 8 mm., o bien tubulares (AO/-ASIF), que son tubos de acero de 11 mm. de diámetro con rigidez suficiente que permite el apoyo temprano, su longitud varía de 100 mm. a 650 mm.; barras de fibra de carbono radioluciente con longitud de 150 mm. a 400 mm.

3. Rótulas. Unen los clavos a las barras, se pueden ajustar y colocar en cualquier plano de las barras y de los clavos fijándose por medio de tornillos o tuercas de compresión. Rótulas tubo-tubo, las cuales fijan dos tubos entre sí, con una sola tuerca. (26) (29) (32)

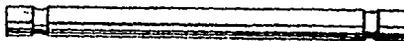
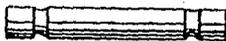


5.0 mm 4.5 mm

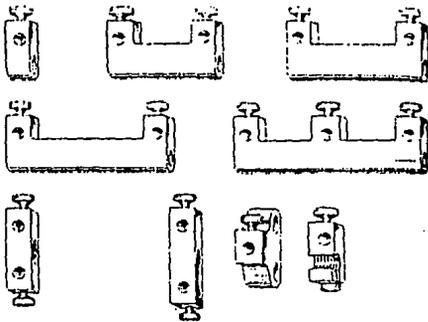
1. Tornillos de Schanz.



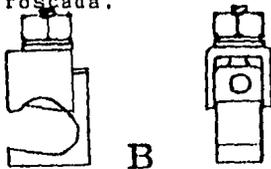
2. Barra roscada de 8 mm. de diametro con rótula y tuerca para su ajuste.



2. Barra tubular de acero de 11 mm de diametro, barra tubular de fibra de carbono de 11 mm de diametro.



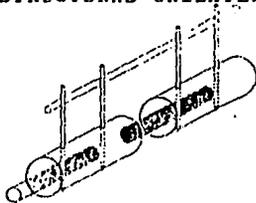
3. Diversos tipos de rótula para barra roscada.



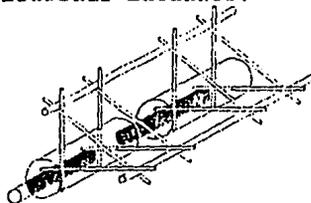
B. Rótula Tubo-Clavo, abiertas para agregar clavos con el montaje armado.

UNILATERAL FRAMES

ESTRUCTURAS UNILATERAL DE LOS FIJADORES EXTERNOS.



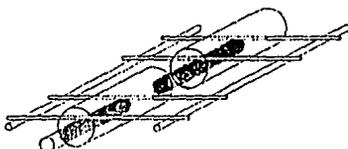
1-PLANE



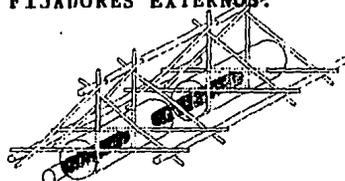
2-PLANE

BILATERAL FRAMES

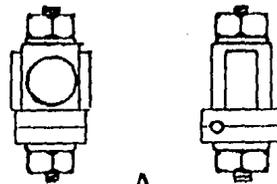
ESTRUCTURAS BILATERAL DE LOS FIJADORES EXTERNOS.



1-PLANE

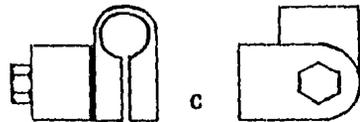


2-PLANE



A

A. Rótula simple movil para: Tubo-Clavo.



C

C. Rótula Tubo-Tubo, fijan dos tubos entre sí.

JUSTIFICACION

En base al alto crecimiento demográfico y el desarrollo tecnológico en materia de velocidad, las lesiones que afectan al sistema osteomuscular son cada vez más frecuentes y severos.

Las fracturas expuestas de tibia grado III B según la clasificación de Gustilo, presentan una lesión muy severa a tejidos blandos, exposición ósea, contaminación masiva y conminución - fracturaria. (1) (4)

Al revisar la fisiopatología de este tipo de lesiones encontramos que generalmente es producto de un mecanismo de alta energía, aunado a esto, la poca vascularidad de la tibia y su precaria cobertura cutánea y muscular, hacen más difícil su tratamiento, ya que son múltiples los factores que se deben de tomar en cuenta para obtener la curación. Se describe en la literatura Anglosajona actual, sobre el uso de enclavado centromedular, sin embargo los pacientes han presentado diversas complicaciones que ensombrecen los resultados. (10) (14) (37)

Los fijadores externos nos proporcionan una excelente fijación en las fracturas expuestas de tibia, con la facultad de valorar las lesiones de tejidos blandos, la mínima agresión a los tejidos para mejor evolución de las lesiones. Por lo que es de utilidad valorar este método como un excelente recurso en nuestro medio que nos permite obtener resultados positivos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL ESTUDIO.

1. Analizar los resultados en las fracturas expuestas grado - III B de tibia, manejados con fijadores externos como tratamiento estabilizador inicial.
2. Unificar criterios y fortalecer el sistema de estabilización inicial con fijadores externos en las fracturas expuestas grado III B de tibia.
3. Observar la evolución de los tejidos blandos en las fracturas expuestas grado III B de tibia con el uso de fijadores externos.
4. Exortar a la aplicación en forma adecuada de la técnica quirúrgica de los fijadores externos y demostrar que su colocación es sencilla y factible de utilizar en cualquier medio hospitalario.

MATERIAL Y METODOS.

Este estudio se desarrollo durante un período de 20 meses - (1º de Febrero de 1992 al 30 de Septiembre de 1993), en el -- Hospital de Traumatología y Ortopedia, del Instituto Mexicano del Seguro Social de la ciudad de Puebla, Puebla.

El estudio planificado fué observacional, retrospectivo parcial, longitudinal y descriptivo.

La recopilación de casos se llevó a cabo en el lapso de los meses de Septiembre de 1992 a Agosto de 1993, siendo captados 24 pacientes con 25 extremidades inferiores afectadas con diagnóstico de fractura expuesta de tibia grado III B de la clasificación de Gustilo, manejados con fijadores externos.

Todos los pacientes fueron mayores de 18 años y menores de 70 años de edad, incluyendose a ambos sexos, y con actividades laborables y recreativas variables, así como pacientes sin patología sistémica agregada que no contraindique el manejo quirúrgico.

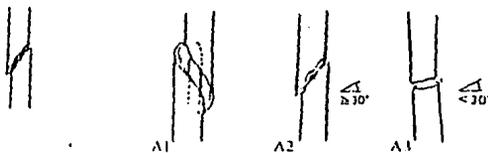
Se excluyeron del estudio 5 pacientes, 2 por cambio de Unidad de adscripción, 3 que no continuaron su tratamiento en forma constante por no ser derechohabientes.

No se incluyeron pacientes menores de 18 años y mayores de 70 años, pacientes con fracturas expuestas de tibia grado I y II de la clasificación de Gustilo, pacientes con fracturas en hueso patológico, asi como pacientes tratados con otra técnica diferente a la propuesta. La cual se describe a continuación:

A). A su ingreso, los pacientes fueron valorados clínica, - radiográficamente y laboratorialmente (1) (2), estableciendo - de manera prioritaria las lesiones que pongan en peligro la vida (25). Una vez teniendo al paciente metabólicamente estable, se procedió a la valoración clínica de la pierna, en la cual - se valoró el tipo de lesión, ya sea neurológica, vascular, -- ósea y de tejidos blandos de acuerdo a la clasificación de Gustilo. (15) (22)

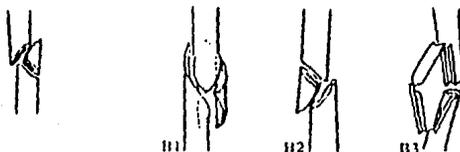
La valoración radiológica del grado de fragmentación ósea -
se realizó según la clasificación de AO para Tibia. (26)

42-A Tibia. Seg. diafisario; fractura simple



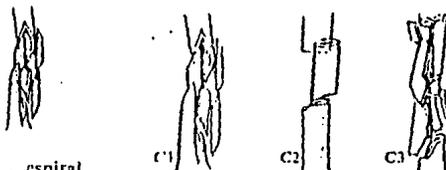
- A1 ... espiral
- A2 ... oblicua
- A3 ... transversal

42-B Tibia. Seg. diafisario; fractura en cuña



- B1 ... por torsión
- B2 ... por flexión
- B3 ... con fractura de la cuña

42-C Tibia. Seg. diafisario; fractura compleja



- C1 ... espiral
- C2 ... segmentaria
- C3 ... irregular

El paciente fué tratado de inmediato mediante soluciones in
travenosas de acuerdo a su estado metabólico y se inició anti-
bioticoterapia. (33)

B). Se procedió a realizar cura descontaminadora tan pronto como fué posible de acuerdo a los principios de Gustilo:

1. Lavado de la herida profusamente con agua, jabón y la ayuda de un cepillo, realizándolo a nivel de la herida en una forma suave para que ésta sangre y así facilitar demarcar los tejidos desvitalizados.

2. Incisión de la Herida: Se incide la piel y la aponeurosis superficial en sentido longitudinal, con una longitud suficiente para poder explorar sin dificultad los fondos de la herida.

3. Excisión de la Herida: Cada tejido debe tratarse de acuerdo a sus propias características vitales; La Piel, debe ser conservada al máximo, reseca la parte correspondiente al borde de la herida así como reseca porciones de piel que estén desprovistas de circulación. La Aponeurosis, cuando se halla gravemente lesionada o maltrecha, debe ser extirpada sin timidez. Los Músculos, deben ser examinados con meticulosidad uno por uno y debe ser extirpado todo fascículo desprovisto de circulación. El Hueso, como la piel debe ser preservado tanto como sea posible, eliminando sólo los fragmentos pequeños o los que se hallen totalmente desplazados y privados de toda conexión musculoperiostica, si no son de gran tamaño.

4. Drenaje de la Herida, la cual antes de realizarse es aconsejable lavar con agua y jabón, el drenaje ideal en estas condiciones es con gasa seca, empaquetándose la herida. (1) (2) (4)

5. Inmovilización y Estabilización del Miembro Fracturado, la cual se realizó con la colocación de fijadores externos de acuerdo a los métodos convencionales, tomando en cuenta los siguientes pasos: (26) (32) (33) (34) (35)

a). Elección del tipo de estructura, 1 ó 2 planos, unilateral ó bilateral.

b). Marcas para incisión y contraincisión de la piel para la colocación de los clavos, tomando en cuenta los "Ángulos de Seguridad" (corredores): Dados por la forma y tamaño del corredor en los tejidos blandos a través del cual los clavos son seguramente colocados, determinado por la localización de los va

sos, nervios y unidades musculotendinosas.

c). Perforación ósea con broca 3,5 mm., considerando que se de be realizar distribución de los clavos en la mayor parte del hueso fracturado y su colocación con una distancia mínima de 3 cm. separados de las superficies articulares y con una separación mínima de 2 cm. del trazo de fractura.

d). Medición de profundidad del orificio en el hueso.

e). Colocación de los clavos a través del hueso, primeramente los distales a la fractura fijándolos a las barras y posterior^o mente se colocan los clavos proximales a la fractura, tomando en cuenta los parámetros de distribución antes mencionados.

(26) (32) (33) (34) (35)

C). Se descubrió la herida en un período de 36 a 72 hrs., y dependiendo de las características de las lesiones y la herida se realizó a los pacientes, lavado mecánico, desbridamiento, - escarificaciones y aplicación de injerto óseo. (4) (28) (36)

Las escarificaciones se realizaron bajo la técnica del Dr. Colchero, lo cual significa promover la vascularidad del hueso y de los tejidos blandos al estimularlos por medio de exéresis en capas delgadas y cortas, a partir del lugar donde precisamente hay un lecho vascular. (28) Cabe mencionar que los pacientes que lo ameritaron fueron estudiados mediante cultivo bacteriológico con antibiograma y tratados de acuerdo a la sensibilidad del germen.

D). Los pacientes quienes cursaban con buena evolución fueron dados de alta y citados a la Consulta Externa para su seguimiento. Siendo citados de los 8 hasta 21 días y posteriormente seguidos una vez al mes ó antes en caso necesario.

E). Dependiendo de la evolución clínica y radiográfica, se retiraron los fijadores externos para la colocación de otro tipo de síntesis en el caso requerido ó se utilizó escayolados - tipo Sarmiento, continuando en control periódico en el expediente clínico hasta la fecha del alta definitiva, la cual fué por un período entre los 9 a 21 meses del postoperatorio inicial.

Todos los datos iniciales, así como los datos de resultado final se anotaron en la hoja de recolección de datos para obtener nuestra estadística final y concluyente.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.
CENTRO MEDICO NACIONAL M.A.C. PUEBLA.
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia.

"HOJA DE RECOLECCION DE DATOS".

NOMBRE _____

No. DE AFILIACION _____

EDAD _____ SEXO _____ :

OCUPACION _____

DOMICILIO _____

COLONIA _____ CIUDAD _____ ESTADO _____

CODIGO POSTAL _____ TELEFONO _____

PADECIMIENTO ACTUAL.

FECHA DEL ACCIDENTE _____ HORA DEL ACCIDENTE _____

MIEMBRO AFECTADO _____

TIEMPO ENTRE LA HORA DEL ACCIDENTE Y PRIMER CURA DESCONTAMINADORA _____

CLASIFICACION.

CLASIFICACION RADIOLOGICA DE LA FRAGMENTACION OSEA.

PARAMETROS DE LA EVOLUCION.

GRADO DE CONSOLIDACION _____

SECUELAS AGREGADAS _____

TIEMPO DE REINGRESO A SUS LABORES _____

COMENTARIOS _____

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.
 CENTRO MEDICO NACIONAL
 "MANUEL AVILA CAMACHO"
 HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia.

ANEXO No. 2

"HOJA DE RECOLECCION DE DATOS DE VALORACION PERIODICA DE
 LA EVOLUCION".

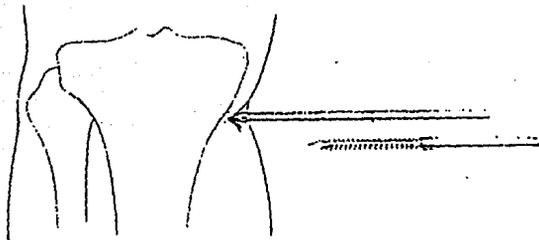
No. DE CASO.	3 MESES			6 MESES			9 MESES			12 MESES			15 MESES			18 MESES			21 MESES			
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						

a. Grado de Consolidación de la Fráctura.

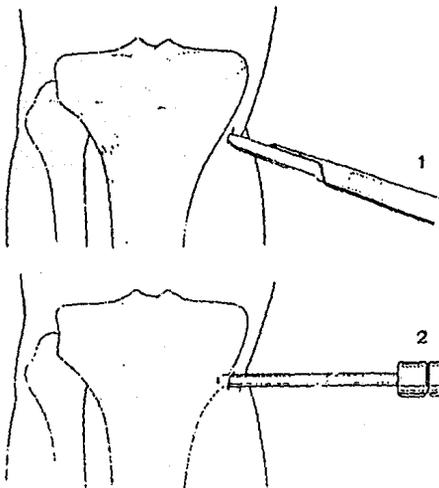
b. Secuelas.

c. Alta Definitiva.

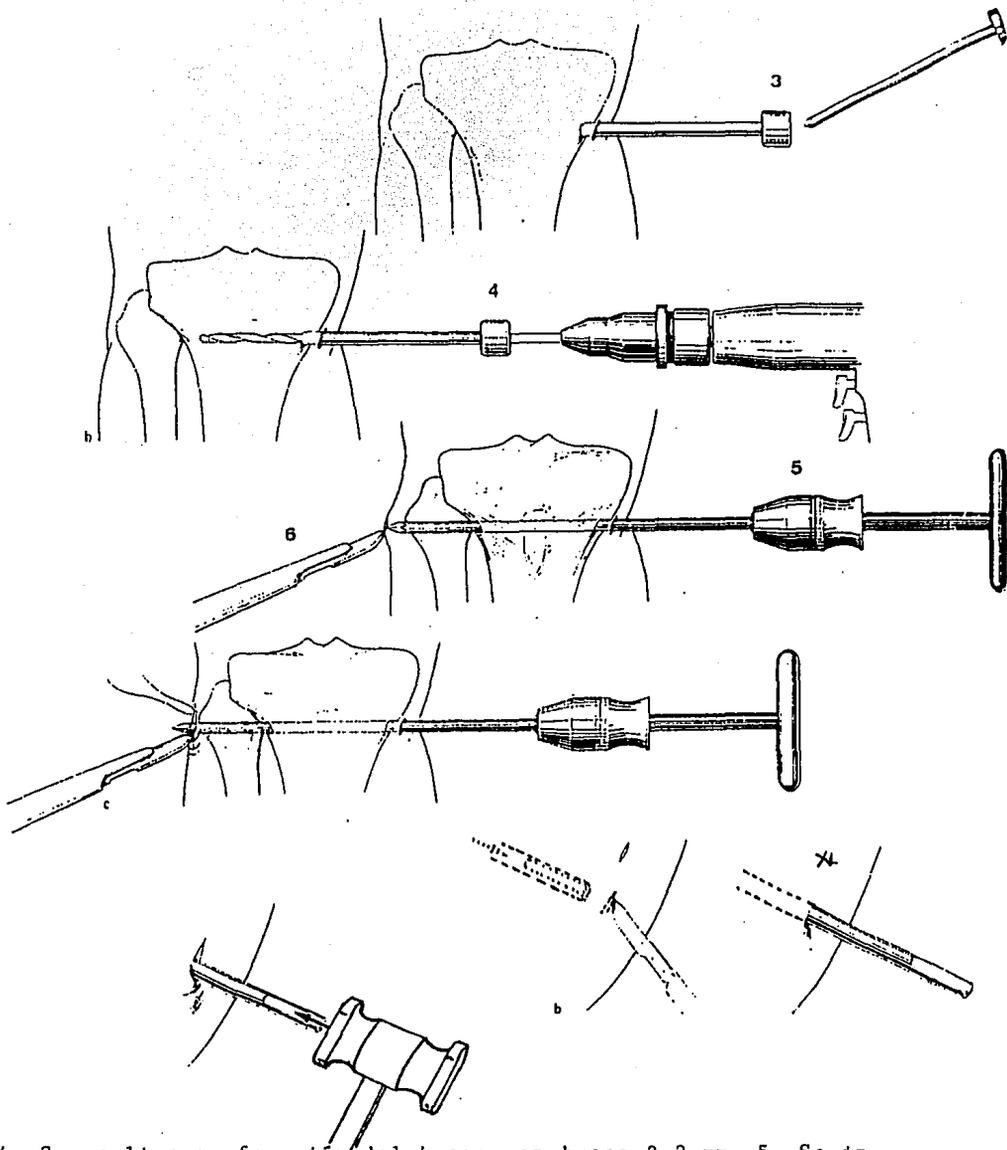
ESQUEMA DE LA TECNICA QUIRURGICA PARA LA COLOCACION
DE LOS FIJADORES EXTERNOS.



Si se intenta realizar la perforación de la piel con un clavo ó tornillo, la punta de éstos causa necrosis de la piel por -- presión.



1. Se realiza una incisión en la piel con bisturí a nivel de--
seado para la colocación del clavo, se introduce una funda de
protección con estilete haciendo presión al hueso.

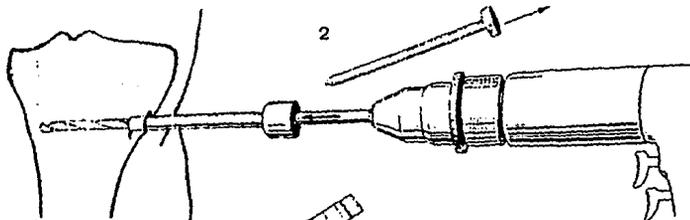
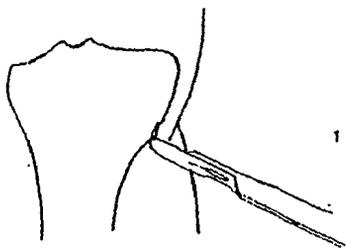


4. Se realiza perforación del hueso con broca 3.2 mm, 5. Se introduce el clavo de Steinmann, 6. Se realiza una contraindicación para salida del clavo. Algunas veces la incisión requiere

extensión para liberar la tensión de la piel.

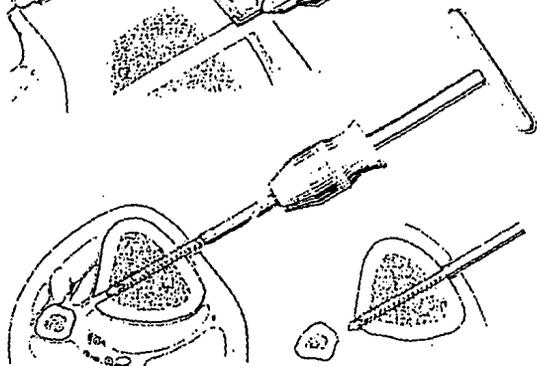
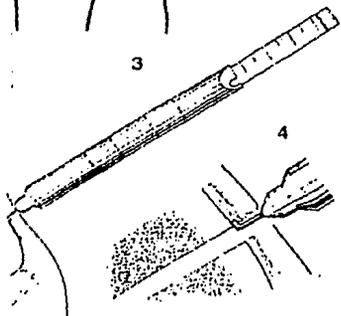
Técnica para inserción de clavo de Schanz.

1. Se realiza una incisión en la piel.
2. Se procede a realizar la perforación del hueso con broca 3.5 mm.

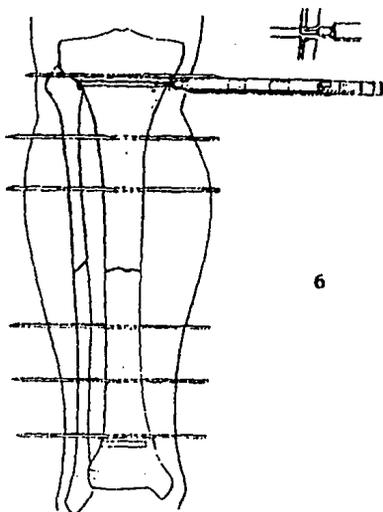


3. Medición de profundidad.

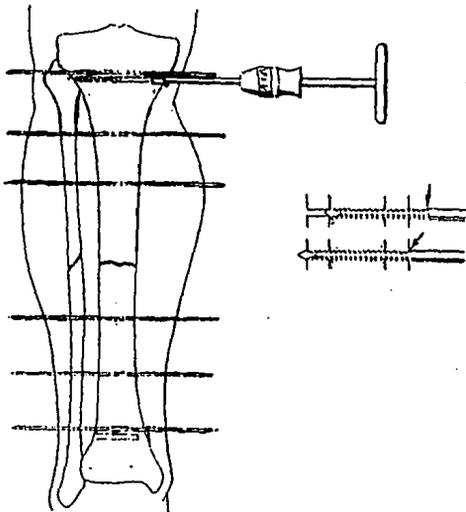
4. Se realiza rosca del canal óseo con machuelo 4,5 mm ó 5.0 mm.



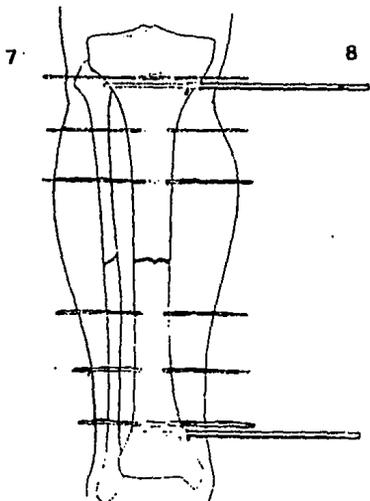
5. Introducción de clavo de Schanz hasta el final de la rosca.



6

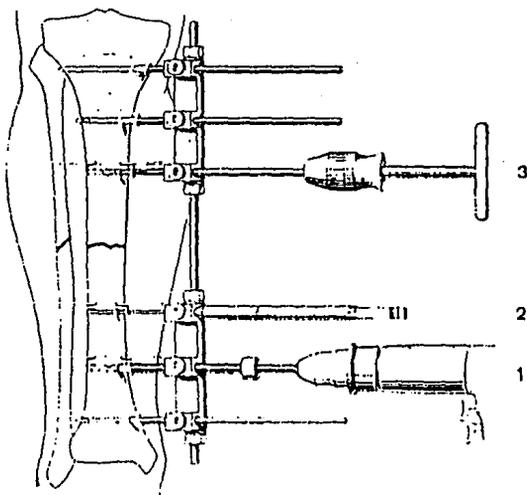


6. Se introduce primeramente el clavo más proximal a la articulación de la rodilla y distal a el trazo de fractura.

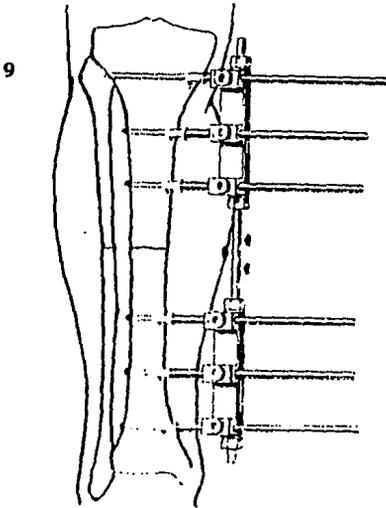


7

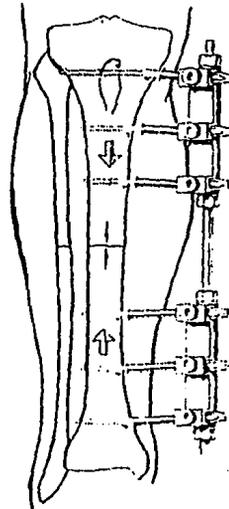
8



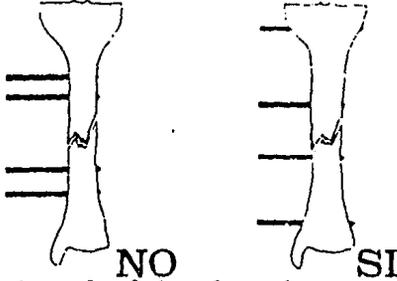
7. Se introduce el clavo proximal a la articulación del tobillo y distal a el trazo de fractura, 8. Posteriormente se introducen los clavos subsequentes de distal a proximal a la fractura.



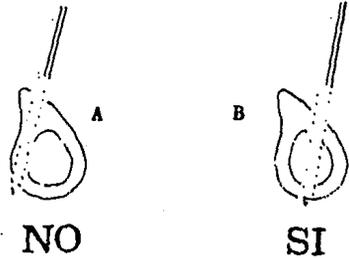
10



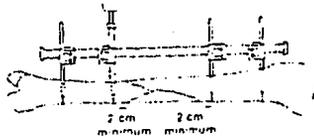
9. Se realiza compresión a través de los clavos de Schanz y - posteriormente se ajustan las rótulas.



NO
Espaciar al máximo los clavos en cada fragmento principal.



NO
A. Clavo intracortical MAL.
SI
B. Clavo transmedular BIEN.



Para la colocación de los clavos debe tomarse en cuenta la distancia de separación de 2 cms. del trazo de fractura.

RESULTADOS.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, podemos evaluar los siguientes resultados:

Se estudiaron 24 pacientes quienes cumplieran con los requisitos previamente mencionados para su inclusión, de ambos sexos, lo cual se realizó en el Hospital de Traumatología y Ortopedia del Instituto Mexicano del Seguro Social. en la Ciudad de Puebla, Puebla.

Las edades de los pacientes fluctuaron entre los 19 y 69 - años de edad, con una media aritmética de 39.79; una moda de - 29 y una mediana de 36.5 como medidas de tendencia central.

La relación entre los pacientes fué de 21 masculinos para un 88% y 3 femeninos para un 12%, el grupo étnico más afectado fué el correspondiente a el de la segunda década de la vida se guido por los de la 3ª década de la vida.

Las causas de las lesiones se debieron a: A). Accidente - automovilístico 14 pacientes; B). Atropellamientos 8 pacientes C). Accidente en Motocicleta 1 paciente; D). Caída de precipicio 1 paciente; E). Coz por equino 1 paciente.

La extremidad más afectada fué la izquierda en N° de 13 para un 52%, derecha 12 para un 48%.

El promedio de tiempo entre la hora del accidente y la primera cura descontaminadora fué: 13 pacientes entre 3 a 6 hrs.; 7 pacientes entre 7 a 8 hrs., 3 pacientes en un tiempo mayor - de 8 hrs.; solamente 2 pacientes en un tiempo menor de 2 hrs.

Las complicaciones fueron: 19 pacientes con infección de la herida quirúrgica, de los cuales se complicaron 4 pacientes - con necrosis de la piel, 4 pacientes con necrosis ósea y 2 pacientes con Pseudoartrosis, el resto evolucionaron satisfactoriamente.

Consideramos los resultados como excelentes en 15 pacientes los cuales se han incorporado a sus actividades con una función del miembro afectado cercana al 100% y con una cubierta -

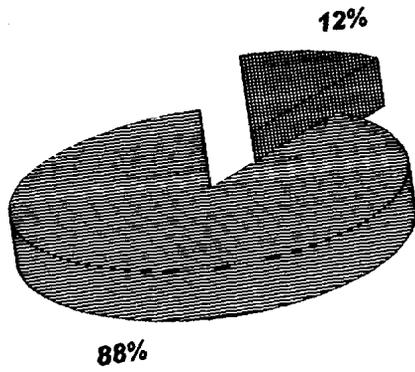
cutánea íntegra.

5 Pacientes con buenos resultados, los cuales presentan dolor a la marcha y/o dolor de las articulaciones adyacentes y - que actualmente son manejados a base de rehabilitación.

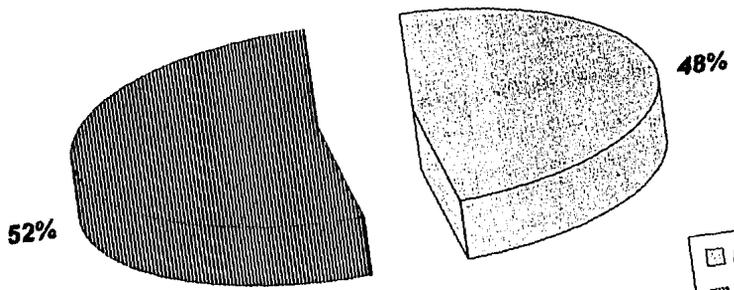
Resultados Malos, en dos pacientes de los cuales 1 presenta disminución de la fuerza muscular de la extremidad afectada, - el otro presenta, acortamiento, angulación y Osteítis de la ex tremidad afectada, hasta la actualidad no resuelto.

Con todo lo anteriormente expuesto, exhortamos a mejorar la técnica de aplicación de los fijadores externos, la utilización de los elementos y de las estructuras adecuadas a el tipo de lesión para así lograr superar los resultados obtenidos has ta el momento.

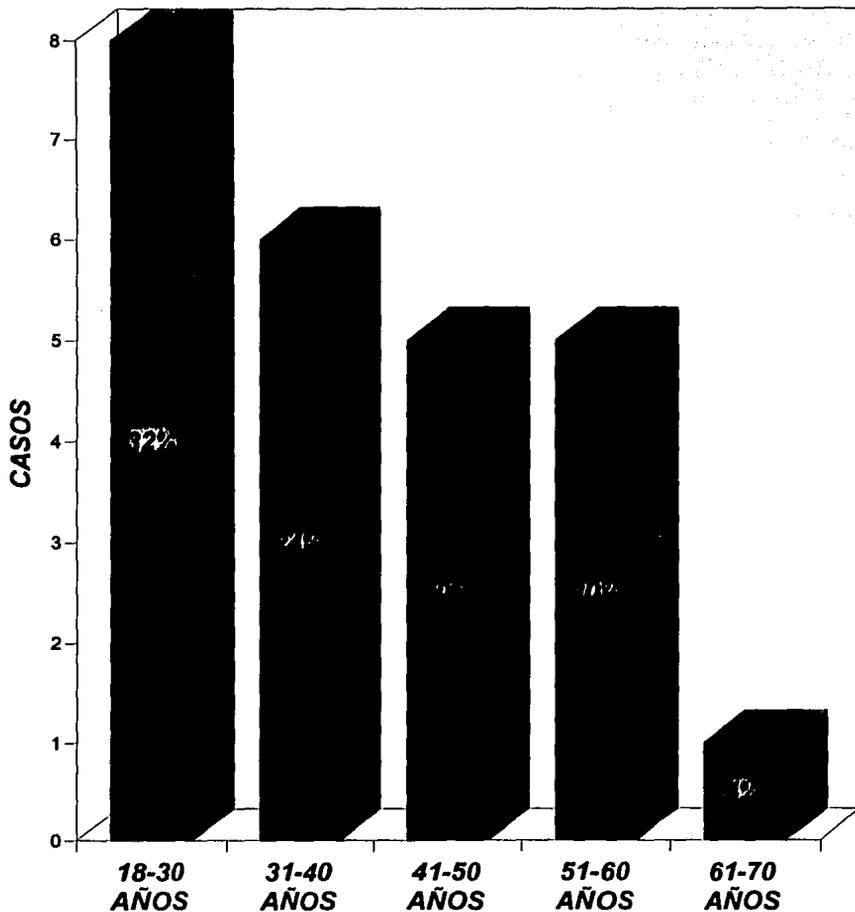
SEXO



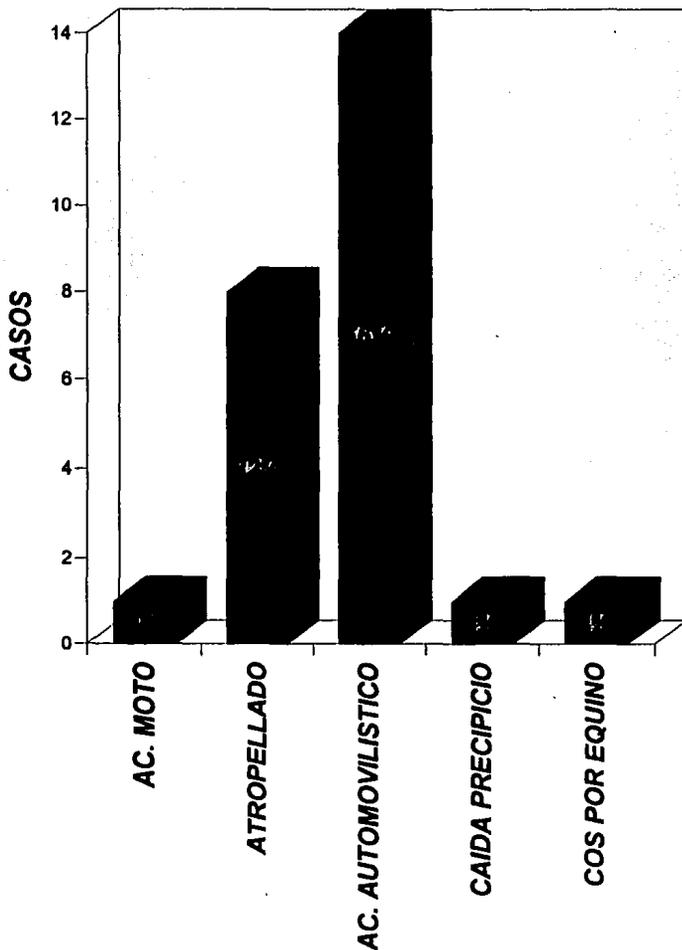
EXTREMIDAD AFECTADA



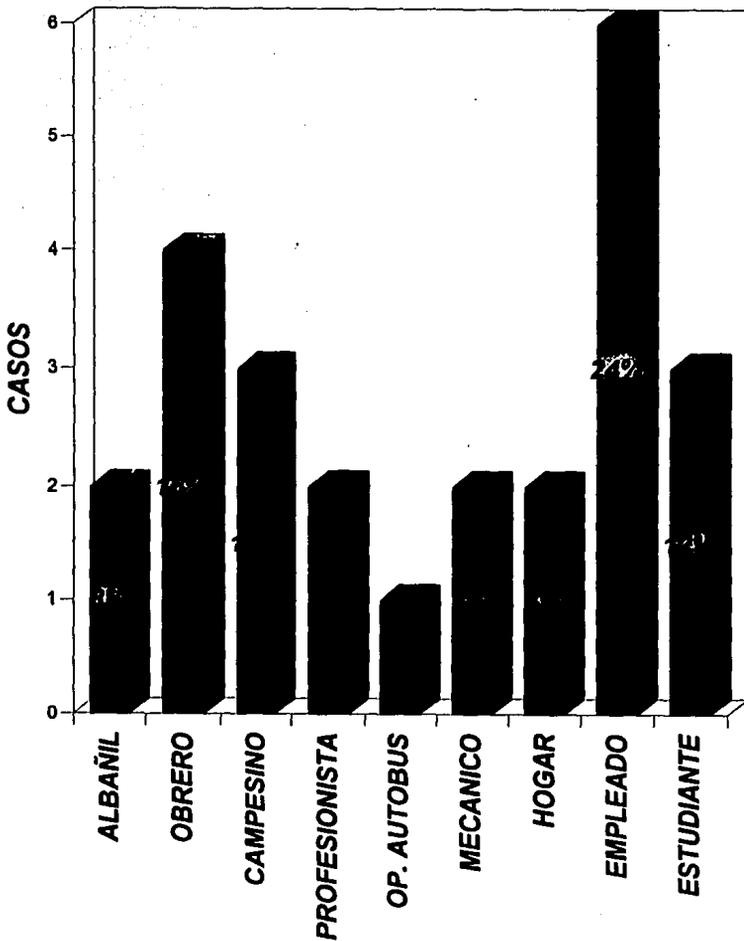
EDAD



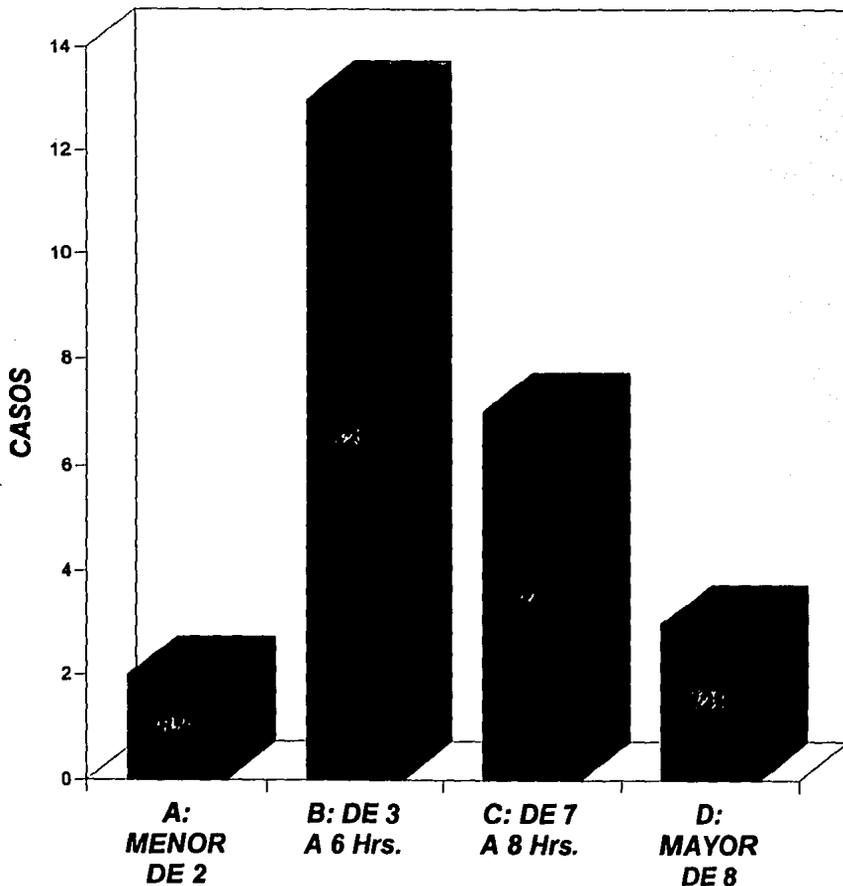
MECANISMO DE LESION



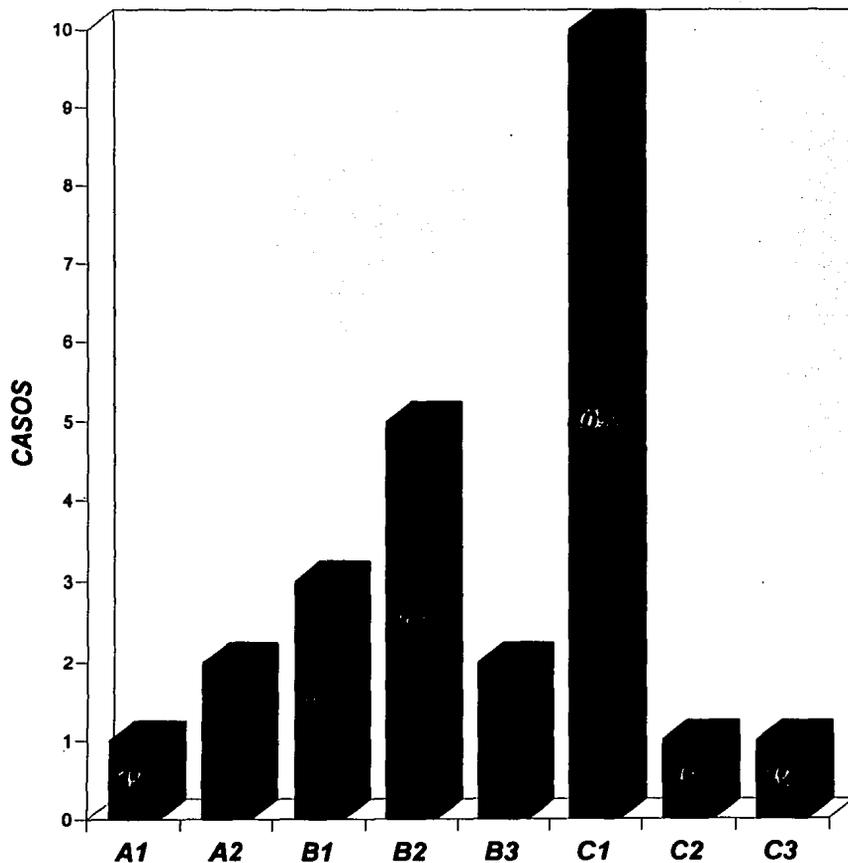
ACTIVIDADES



*TIEMPO ENTRE HORAS ACCIDENTE Y
PRIMER CURA DESCONTAMINADORA*

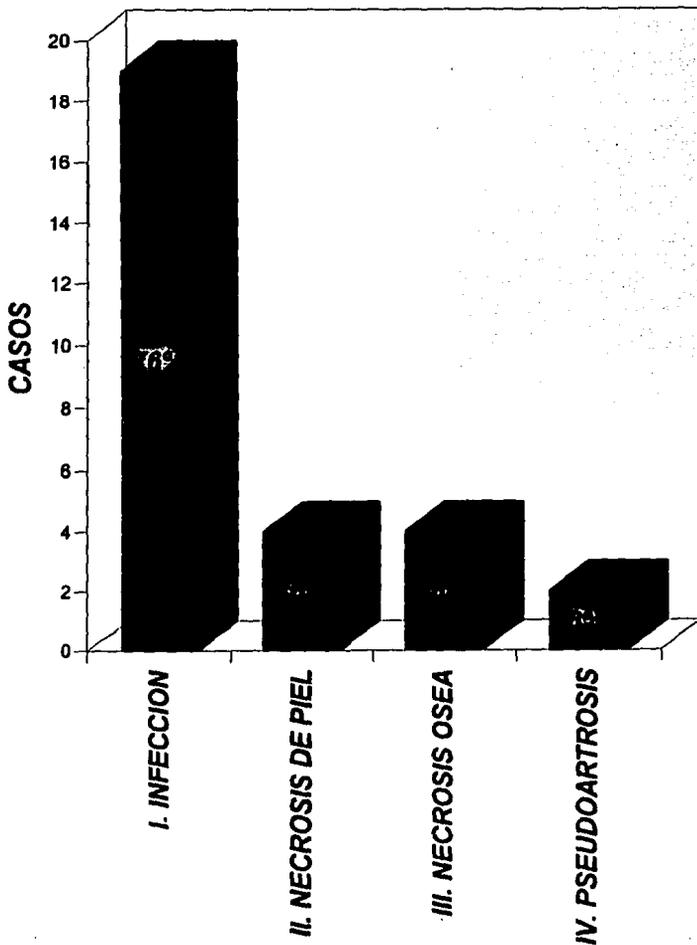


CLASIFICACION A.O. DE FRACTURA

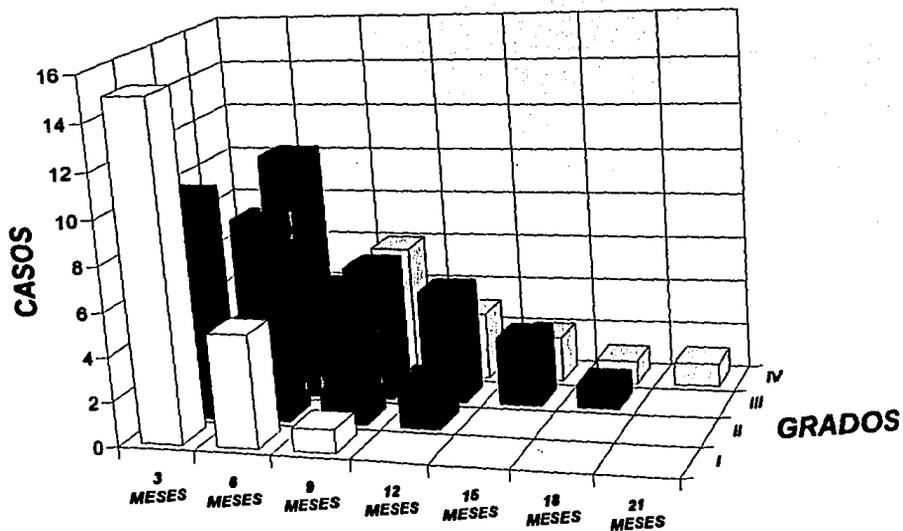


T I P O

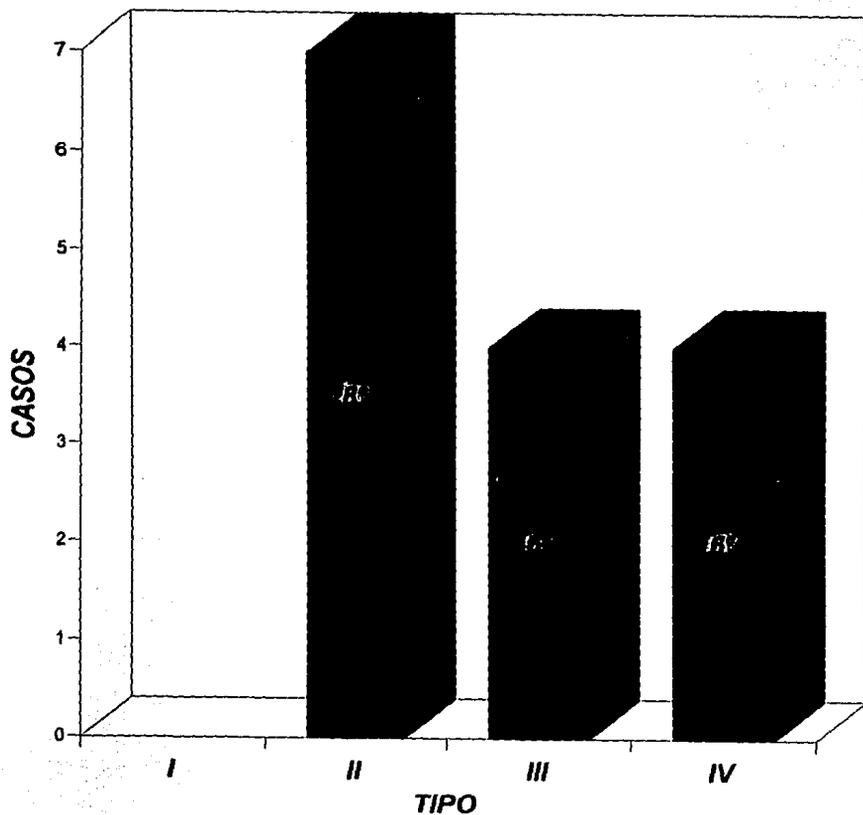
COMPLICACIONES



GRADOS DE CONSOLIDACION

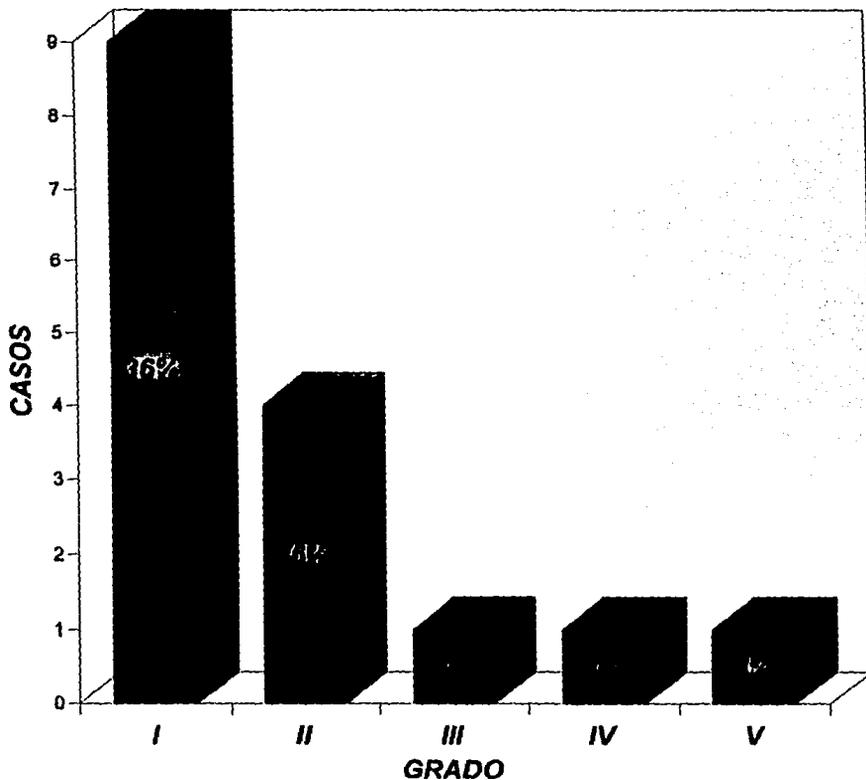


ALTA A SUS LABORES



I 6 A 8 MESES
II 9 A 10 MESES
III 11 A 12 MESES
IV MAS DE 12 MESES

SEQUELAS A LA ALTA DEFINITIVA



I. SIN ALTERACIONES

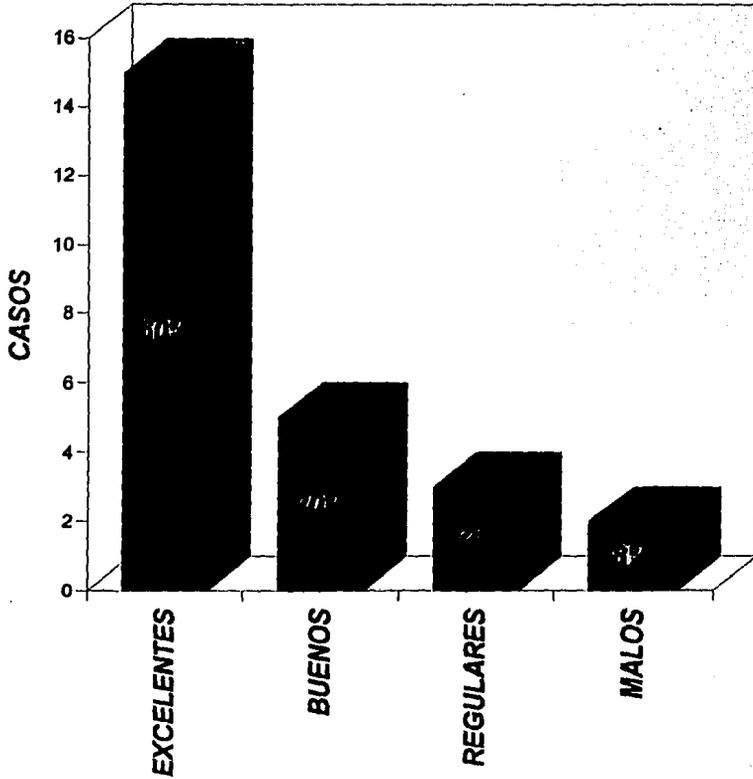
II. DOLOR A LA MARCHA

III. DISMINUCION DE MOVIMIENTOS DE ART. ADYACENTES A LA LESION

IV. DISMINUCION FUERZA MUSCULAR

V. DEFORMIDAD ANGULAR

RESULTADOS



EXCELENTE: SIN ALTERACIONES

BUENOS: CON DOLOR A LA MARCHA

REGULARES: RETARDO DE CONSOL.

MALOS: 1 DISMINUCION DE LA FUERZA MUSC.

1 ACORTAMIENTO, ANGULACION Y OSTEITIS

DISCUSION.

En la actualidad, los Fijadores Externos, son considerados como el tratamiento "ideal" para las fracturas expuestas de -- huesos largos. Sin embargo, en base a la gran agresividad de -- estas lesiones la fractura por si tiene un pronóstico incierto (35).

Además de la estabilidad fracturaria, deben considerarse -- otros factores como la antibioticoterapia temprana, la viabilidad vascular de los tejidos, la cura descontaminadora del sitio de lesión, las condiciones metabólicas del paciente, -- etcétera. (35)

Después de haber realizado este trabajo y observar nuestros resultados, creo que nos falta aun mucho por saber y entender de las fracturas expuestas grado III B de tibia manejadas con los implantes mencionados.

Probablemente nosotros somos los responsables de que fracasemos en el manejo de éstos pacientes, ya sea por nuestra pobre infraestructura ó falta de interés y concientización por -- parte nuestra para realizar el tratamiento y seguimiento en -- forma adecuada para este tipo de lesiones. Debemos "educar" a nuestros médicos y darles algunos conceptos de actualización -- de éstas lesiones. Anteponer la profesión médica, que implica un apostolado; haciendo a un lado la mentalidad burocrática para ofrecer un mejor mañana a nuestros pacientes, y de esta manera, colaborar con el progreso de nuestro país.

El trabajo que se presenta, es un estudio preliminar, que -- en relación a los resultados reportados por la literatura mundial los nuestros se encuentran discretamente por abajo de los establecidos, por lo cual vale la pena continuar con este trabajo en un futuro, manejando una mayor cantidad de variables, así como un universo significativo; para concluir el trata-- miento ideal para los mexicanos.

CONCLUSIONES.

1. El presente trabajo demuestra que el manejo de las fracturas expuestas de tibia grado III B tratadas con Fijadores - Externos, de manera precoz, es un buen sistema terapéutico.
2. Los resultados obtenidos, son satisfactorios aunque discretamente por abajo de la literatura consultada, sabiendo de antemano que éstas lesiones son extremadamente severas.
3. El grupo étnico más afectado, es en pacientes adultos jóvenes entre la 2ª y 4ª década de la vida, debido a una vida - laboral más activa.
4. Los factores más importantes en contra de la evolución del paciente fueron: las infecciones, lesiones agregadas a las fracturas y la falta de cubierta cutánea. Así como el periodo de tiempo que ocurre entre la lesión y la atención médico-quirúrgica de urgencia.
5. La consolidación de las fracturas requirió de un periodo - muy prolongado en relación a la extensión de la lesión. Esto debido a lo comentado, en relación a la pobre vascularidad de la tibia, concluyendo que es un factor determinante en el pronóstico de los pacientes.
6. La casuística de las lesiones, se debieron en primer lugar a los accidentes automovilísticos en los cuales se ven combinados la falta de precaución y velocidad, y en otras ocasiones la ingesta de bebidas etílicas.
7. La mejor evolución, la encontramos en pacientes tratados en forma definitiva con fijadores externos, seguimiento y tratamiento en forma adecuada de la lesión y complicaciones, y posteriormente se colocó escayolado tipo Sarmiento.
8. Concluyo que el sistema de Fijación Externa, es bueno siempre y cuando el cirujano esté entrenado para el manejo y colocación adecuada del mismo. Pudiendo utilizarlos en fracturas diafisarias de huesos largos.

BIBLIOGRAFIA

1. Anderson J., Historia del Tratamiento de las Fracturas -- Abiertas, EN: Gustilo, Tratamiento de Fracturas Abiertas y sus Complicaciones. Interamericana. 1987; Pags. 1-15.
2. Trueta J., Osteogénesis Reparadora, La Consolidación de las Fracturas y Las Fracturas Abiertas, EN: La Estructura del - Cuerpo Humano. Barcelona, España. Edit. Labor. 1975; Pags. 241-275.
3. Vidal J., External Fixation. Yesterday, Today and Tomorrow. Clinical Orthopaedics. 1983; (180); Pags. 7-13.
4. Gustilo R., Merkow R., Templeman D., The Managment of Open Fractures. J. Bone an Joint Surgery. 1990; (72 A); Pags. -- 299-304.
5. Gershuni D., Halma G., The AO External Skeletal Fixation in the Treatment of Severe Tibia Fractures. J. Trauma. 1983; - (23); Pags. 986-990.
6. Behrens F., Searls K., External Fixation of The Tibia. J. - Bone and Joint Surgery. 1986; (68 B); Pags. 246-254.
7. Edwards C., Simons S., Brower B., Severe Open Tibial Fractures, Results Traifing 202 Injuries with External Fixation. Clinical Orthopaedics. 1988; (230); Pags. 98-113.
8. Mc. Andrew M., Lantz B., Initial Care of Massively Traumatiz ed Lower Extremitities. Clinical Orthopaedics. 1989; (243); Pags. 20-29.
9. Romens P., Schmit-Neuerburg K., Ten Years of Experiencie - with The Operative Managment of Tibial Shaft Fractures. - J. Trauma. 1987; (27); Pags. 917-927.
10. Gustilo R., Mendoza R., Williams D., Problems in the Managa ment of Type III (severe) Open Fractures. A New Classifica tion of Type III Open Fractures. J. TRauma. 1984; (24); -- Pags. 742-746.
11. Kimmel R., Results of Treatment Using The Hoffman External Fixation for Fractures of the Tibial Diaphysis. J. Trauma. 1982; (22); Pags. 960-965.

12. Sisk D., General Principles and Techniques of External Fixation. Clinical Orthopaedics. 1983; (180); Pags. 96-101.
13. Karlstrom G., Olerud S., External Fixation of Severe Open Tibial Fractures with Hoffman Frame. Clinical Orthopaedics 1983; (180); Pags. 68-75.
14. Allgower M., Sorder J., Managment of Open Fractures in - the Multiple Trauma Patients. World Surgery. 1983; (7); - Pags. 88-96.
15. Vidal J., Guidelines for Treatment of Open Fractures and - Infected Pseudoarthroses by External Fixation. Clinical Or Thopaedics. 1983; (180); Pags. 83-95.
16. Larsson K., Van Der Liaden W., Open Tibial Shaft Fractures Clinical Orthopaedics. 1983; (180); Pags. 63-67.
17. Etter C., Burri C., Kinsl L., Treatment by External of -- Open Fractures Associated with Severe Soft Tissue Damage - of the Leg. Clinical Orthopaedics. 1983; (178); Pags. - 80-88.
18. Chao E., Hannu T., Lewallen G., The Effect of Rigidity on Fracture Healing in External Fixation. Clinical Orthopae- dics. 1989; (241); Pags. 24-35.
19. Smith T., Prevention of Complications in Orthopaedics Sur- gery Secondary to Nutritional Depletion. Clinical Orthopae dics. 1987; (222); Pags. 91-107.
20. Behrens F., Unilateral External Fixator. Clinical Orthopae dics. 1989; (241); Pags. 48-56.
21. Blick S., Brumback R., Compartment Syndrome in Opne Tibia Fractures. J. Bone and Joint Surgery. 1986; (68 A); Pags. 1348-1359.
22. Grill F., Correction of Complicated Extremities Deformatie by External Fixation. Clinical Orthopaedics. 1989; (241); Pags. 166-176.
23. Waddel J., Complications of Tibial Shaft Fractures. Clini- cal Orthopaedics. 1983; (178); Pags. 173-187.

24. Andrew R., Attila P., Bruce D., Kenneth R., Principles of External Fixation, EN: Eskeletal Trauma; 1992; Pags. - 231-237.
25. Sisk D., Principios Generales del Tratamiento de las fracturas, EN: Campbells, Cirugia Ortopedica. Edit. Panamericana. 1988, Tomo 2; Pags. 1557-1579.
26. Müller M., The Comprehensive Classification of Fractures - of Longes Bones, EN: Manual of Internal Fixation. 3ª Edición, Springer-Verlag. 1991; Pags. 367-410.
27. Rommens P., Broos P., The Difficult Healing of Segmental - fractures of the Tibial Shaft., 'Arch. Orthopaedics Trauma Surgery. 1989; (108); Pags. 238-242.
28. Colchero F., Vazquez R., Franco C., La Escarificación en - el Tratamiento de las Infecciones Oseas. Revista Médica - del IMSS. 1984; Pags. 114-121.
29. Behrens A., External Fixation: General Principles and - Application in the Lower Leg. EN: Chapman, Operative Orthopaedics. 1988; Pags. 161-171.
30. Weber B.G. On The Biomechanics of External Fixation. EN: - Treatment of Open Fractures; 1987; Pags. 26-99.
31. Behrens F., General Theory and Principles of External Fixa - tion. Clinical Orthopaedics. 1989; (241); Pags. 15-23.
32. Synthes External Fixator, Original Instruments and Implant of the Swiss Association for The Study Internal Fixation - AO/ASIF.
33. Patzakis M., Wilkins J., Factores Influencing Infection Ra - te in Open Fractures Wounds. Clinical Orthopaedics. 1989; (243); Pags. 36-40.
34. Behrens F., Allgower M., External Fixation. EN: Manual of Internal Fixation. 3ª Edición. Edit. Springer-Verlag. 1991 Pags. 367-410.
35. Behrens F., Thomas H., Searls K., Denis F., Unilateral Ex - ternal Fixation for Severe Open Tibial Fractures. Clinical Orthopaedics. 1983; (178); Pags. 111-120.

36. Samuels S., Lakator R., Early Prophylactic Bone Grafting of High Energy Tibial Fractures. Clinical Orthopaedics. - 1989; (240); Pags. 21-39.
37. Holbrook J., Sanders R., Treatment of Open Fractures of -- the Tibial Fractures Draft: Ender Nailing Versus External Fixation. J. Bone and Joint Surgery. 1989; (71 A); Pags. 1230-1238.
38. Lagvankar S., Distally-Based Randon Fasciocutaneous Flaps for one Stage Reconstruction of Defects in the Upper Two - Thirds of the Leg. British Journal of Plastic Surgery. -- 1990; (43); Pags. 468-545.
39. Caudle R., Stern P., Severe Open Fractures of the Tibia. - J. Bone and Joint Surgery. 1987; (69 A); Pags. 801-806.
40. Aho A., Erkki I., External Fixation of Hoffman-Vidal -- Adrey Osteotaxis for Severe Tibial Fractures. Clinical -- Orthopaedics. 1983; (181); Pags. 154-164.
41. Behrens F., A Prime of Fixator Devices and Configurations. Clinical Orthopaedics. 1989; (241); Pags. 5-14
42. Witelaw G., Wyzler M., Nelson A., Ender Rods Versus External Fixation in the Treatment of Open Tibial Fractures. - Clinical Orthopaedics. 1990; (253); Pags. 258-267.