

34 11245  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**División de Estudios Superiores  
Instituto Mexicano del Seguro Social**

**HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPIEDIA  
MAGDALENA DE LAS SALINAS**

**USO DE CLAVOS FLEXIBLES EN FRACTURAS DIAFISARIAS DE TIBIA**

**T E S I S**

Que para obtener el título de Especialista en:

**ORTOPIEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

**P R E S E N T A**

**DR. TOMAS GOMEZ GUTIERREZ**

MEXICO, D. F.



1990



## **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.

A un gran amigo y compañero  
por su ayuda desinteresada  
para la realización de éste  
trabajo al Dr. Andrés Arcia  
Martínez y a todos  
mis compañeros de trabajo .

Nada puedes enseñarle a un hombre  
solo puedes ayudarle a que lo des-  
cubra dentro de sí mismo.

Galileo.

I N D I C E

P A G .

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCION                           | 1  |
| ANTECEDENTES CIENTIFICOS               | 3  |
| PLANTEAMIENTOS DEL PROBLEMA CIENTIFICO | 5  |
| HIPOTESIS DE TRABAJO                   | 6  |
| OBJETIVOS                              | 6  |
| MATERIAL DE METODOS                    | 7  |
| TECNICA QUIRURGICA                     | 9  |
| RESULTADOS                             | 11 |
| DISCUSION                              | 14 |
| CONCLUSIONES                           | 16 |
| BIBLIOGRAFIA                           | 18 |

## I N T R O D U C C I O N

La actividad de relación en el hombre es de las más importantes y está influenciada por la integridad de sus funciones, una de ellas es la deambulaci6n.

La pierna es un segmento corporal que habilita o incapacita dicha funci6n.

Las fracturas de tibia representan un alto porcentaje de ingresos a los hospitales de traumatología, siendo sus secuelas muchas veces causa de invalidez permanente; además el grupo de edad afectado es el hombre en edad productiva, con la consiguiente repercusi6n socioecon6mica que ésto implica.

El tratamiento de las fracturas de la tibia varfa mucho y la fijaci6n interna es todavfa tema de acalorado debate, por lo que es mejor indicar la aplicaci6n l6gica de los métodos de que se dispone, considerar sus ventajas y desventajas y dejar que cada cirujano haga su elecci6n basado en sus experiencias.

Sin embargo, es justo advertir que la fijaci6n interna puede ser necesaria, puede ser sólo ventajosa ó puede no ser más que cuesti6n de preferencia; así pues, la elecci6n de métodos de fijaci6n interna a foco abierto o cerrado, depende de la naturaleza de la fractura, del instrumental disponible y de los recursos econ6micos con que se cuenta.

Pocas fracturas requieren de más experiencia y criterio clínico y terapéutico que las fracturas de la tibia, el tratamiento es difícil debido a que muchas de las lesiones son ocasionadas por traumatismos de alta energía, condicionando fracturas expuestas con gran conminuci6n y extensa lesi6n de tejidos blandos.

En muchas de las fracturas la inestabilidad ósea y la lesión en partes blandas ocasionan acortamientos y deformidades angulares invalidantes; en estas circunstancias alguna forma de fijación interna es necesario: clavos rígidos, huesos, con ó sin fresado del canal medular, placas, fijadores externos, etc.; todos estos métodos han sido utilizados con grados variables de eficacia. Sin embargo, cuando existen diversas técnicas para el tratamiento de alguna patología, se entiende que no ha surgido la técnica idónea para el tratamiento de la misma. Así pues, se han eliminado algunos métodos surgen nuevos y en forma un tanto extraña se reutilizan aquellos que en algún tiempo se habían descartado, todo con el único afán de brindar al paciente una pronta integración a su vida social y productiva.

El propósito del estudio es analizar, un método alternativo de tratamiento en las fracturas diafisarias de tibia, el enclavado centromedular utilizando clavos flexibles tipo Ender. Estos se introducen mediante un procedimiento relativamente sencillo, que no requiere fresado medular y se necesita un mínimo de instrumental especializado; el foco de las fracturas es alterado en forma mínima, lo que disminuye el riesgo de infección.

Los clavos proveen la suficiente estabilidad para permitir apoyo temprano, mediante el uso de aparato funcional tipo Sarmiento.

### ANTECEDENTES CIENTIFICOS

A pesar de los recientes avances técnicos en cuanto a equipo e implantes, el tratamiento de elección para las fracturas de tibia es aún controvertido.

En 1916, Hey Groves<sup>5</sup>, fué el iniciador del enclavado medular de las fracturas de los huesos largos al introducir varillas metálicas, inicialmente a través del foco de fractura y posteriormente introduciéndolos desde un extremo íntegro del hueso.

Shone, en 1922, modifica el método al introducir varillas de plata; Lambrudini<sup>10</sup> en la misma época utiliza clavillos de Kirschner.

Posteriormente, con los estudios de Trueta<sup>26</sup> en 1934, se confirma lo que otros autores habían mencionado, en cuanto a que la consolidación de una fractura deriva principalmente del callo perióstico, además comprobó que suprimiendo la circulación, por proliferación de vasos sanguíneos.

En 1937, los hermanos Lowry y Leslie Rush<sup>22</sup>, popularizaron el método de enclavado centromedular, basándose en el principio de la elasticidad del metal.

Lottes,<sup>13</sup> en 1946, inició el concepto de los clavos sin rimar cuando introdujo un clavo intramedular semirígido en tibia.

En 1940, el gran talento del Dr. Kuntscher,<sup>10</sup> revoluciona el manejo de las fracturas de los huesos largos, mediante la introducción de un clavo centromedular en forma de trébol agregando el principio de la compresión elástica transversal.

Con éste método lograba una mayor área de contacto entre las corticales internas y el implante al rimar el canal medular; con excelentes resultados; también reporta el empleo de clavo de apuntalamiento, cuando la fractura se encuentre situada en la porción más amplia del canal medular; la porción distal del fémur ó de la tibia y tercio proximal de húmero.

Hasenhuttl,<sup>6</sup> en 1954, en Austria, reportó 235 fracturas de tibia manejadas mediante la introducción de múltiples clavos se Steinman centromedulares con buenos resultados y bajo índice de infecciones.

En la década de los 60's, nace la Asociación de Osteosíntesis,<sup>19</sup> que es un grupo importante de médicos e ingenieros suizos, quienes modificando algunos aspectos logran mayor facilidad de colocación y versatilidad de los implantes centromedulares.

En 1975, el Dr. Fernando Colchero,<sup>2,3</sup> en México, utiliza un clavo rígido para el manejo de fracturas diafisarias de huesos largos y pseudoartrosis con buenos resultados.

En 1979, Pankovich,<sup>20</sup> hace una publicación de un número importante de fracturas de tibia tratados mediante clavos flexibles centromedulares con buenos resultados funcionales y bajo número de complicaciones.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CIENTIFICO

¿El promedio de días para lograr la consolidación de fracturas diafisarias de tibia MEDIANTE TRATAMIENTO CON CLAVOS FLEXIBLES es semejante al que se obtiene con el uso de otros sistemas de fijación?

**VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Fracturas diafisarias tratadas quirúrgicamente con clavos flexibles.

**VARIABLE DEPENDIENTE:**

Tiempo de consolidación.

**ESPECIFICACION DE LOS INDICADORES DE LAS VARIABLES:**

Variable independiente: Indicador tipo nominal.

Variable dependiente: Indicador escalar discreta

**ESCALAS DE MEDICION DE LAS VARIABLES:**

Variable independiente: Determinística nominal discreta.

Variable dependiente: Aleatoria escalar discreta.  
(se medirá el tiempo de consolidación de las fracturas).

### HIPOTESIS DE TRABAJO

Con el uso de clavos flexibles tipo Ender, centromedulares en el tratamiento de fracturas diafisarias de tibia, se obtiene - buenos resultados funcionales.

### OBJETIVOS:

- 1.- Comparar tiempo de consolidación de las fracturas diafisarias de tibia tratadas quirúrgicamente con clavos flexibles con los reportados en la literatura mundial utilizando otros métodos de tratamiento.
- 2.- Valorar si el tratamiento que se propone logra buenos resultados funcionales.
- 3.- Demostrar la factibilidad de disminuir la incidencia de infecciones óseas en fracturas expuestas y/o cerradas de la tibia.
- 4.- Demostrar que es una técnica sencilla, posible de realizar - en cualquier medio hospitalario.

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio prospectivo, transversal, observacional en pacientes con fracturas diafisarias de tibia, a quienes se sometió a tratamiento quirúrgico mediante aplicación de clavos flexibles tipo Ender, en el período comprendido de mayo de 1987 a octubre de 1989, en el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Universo de trabajo: adultos con fractura diafisaria de tibia (derechohabientes del IMSS)

Técnica de control para las diferencias entre sujetos:

Selección homogénea.

Técnica de control para diferencias situacionales:

Aleatorización.

### CRITERIOS DE INCLUSION:

- a) Pacientes de ambos sexos.
- b) Entre 20 y 80 años.
- c) Fracturas diafisarias de tibia izquierda o derecha.
- d) Con trazo fracturario a 7.5 cm por debajo de interlínea articular de la rodilla y 5 cm por arriba de la articulación del tobillo.
- e) Fracturas expuestas y/o cerradas.
- f) Fracturas ocasionadas por mecanismos de alta y baja - energía.
- g) Fracturas con menos de 4 semanas de evolución.
- h) Pacientes con o sin patología sistémica agregada.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:**

- a) Fracturas con proceso infeccioso agregado.
- b) Fracturas en terreno patológico.
- c) Fracturas conminutas o con pérdida ósea.
- d) Fracturas con tratamientos previos. (con placas, clavos, etc.)
- e) Pacientes con padecimientos sistémicos descompensados.

**CRITERIOS DE NO INCLUSION:**

Son todos aquellos pacientes que habiendo reunido los criterios de inclusión se eliminan del estudio por las siguientes causas:

- a) Pérdida del seguimiento, por cambio de domicilio, alta voluntaria y/o abandono del tratamiento.
- b) Defunción.

A los pacientes que ingresaron al estudio se continuó el seguimiento postoperatorio con evaluaciones periódicas en el servicio de consulta externa del hospital, considerando los siguientes parámetros.

Marcha

Dolor

Arcos de movilidad

Fuerza muscular

Consolidación radiográfica.

## TECNICA QUIRURGICA

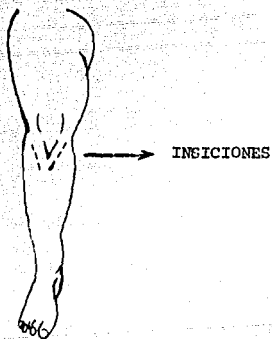
El instrumental quirúrgico necesario para llevar a cabo este procedimiento consiste en equipo sencillo y de bajo costo.

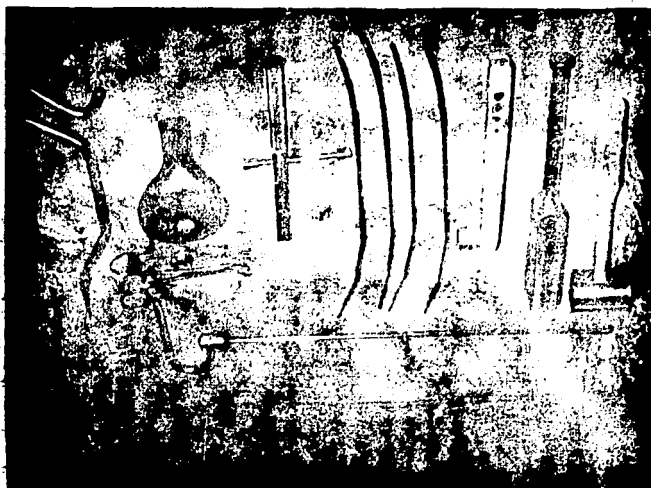
La técnica se efectúa en mesa de operaciones normal, bajo anestesia regional, con el paciente en decúbito dorsal, aplicación de isquemia, se realizan dos incisiones oblicuas de 3 a 5 cm, de longitud cada una, a 3 cms, por debajo de la interlínea articular de la rodilla y a los lados de la Tuberosidad anterior de la tibia, con inclinación aproximada de  $70^{\circ}$  respecto al eje diafisario longitudinal, siendo la incisión lateral ligeramente anterior para protección del nervio ciático popliteo externo. Se efectúa disección hasta el plano óseo, procediendo a la perforación de las corticales con punzón, hasta localizar el canal medular; continuando con la introducción de un clavo flexible en cada perforación hasta el foco fracturario, cuando se contó con intensificador de imágenes se realizaron maniobras de reducción hasta lograr alineación de la fractura, cuando no se contó con el intensificador se tomaron controles radiográficos simples. En caso de intentos fallidos para la introducción de los clavos a foco cerrado, se efectuó una incisión de 5 cm. a nivel de la fractura para visualizar y dirigir la punta de los clavos en el canal medular del fragmento distal, disminuyendo con ello el tiempo quirúrgico. Se sutura en dos planos colocando finalmente vendaje compresivo.

( 10 )

El tiempo quirúrgico varió de 20 a 80 minutos, con un promedio de 50', disminuyendo éste conforme se adquirió mayor experiencia en el servicio. El sangrado fué mínimo dado el empleo de isquemia.

Se retiran puntos de sutura a las dos semanas de postoperatorio, iniciando entonces marchas con apoyo parcial progresivo mediante el empleo de molde de yeso funcional tipo Sarmiento el cual se retiró a las seis semanas de postoperatorio.





## RESULTADOS

Se trataron 60 pacientes con 65 fracturas diafisarias de tibia, mediante clavos flexibles tipo Ender, siendo 32 fracturas expuestas y 33 cerradas; respecto al sexo predominó, el masculino con 45 casos y el femenino 15 casos con una proporción de 4:1, (gráfica 1).

La edad varió de 16 a 84 años, con una media de 29, con prevalencia de la tercer década de la vida, (gráfica 2)

respecto a el miembro pélvico afectado, se encontró predominio en el derecho, 35 casos, en el izquierdo 20, y 5 bilaterales, (gráfica 3).

En relación al segmento diafisario afectado, se encontró:

|                       |                    |             |
|-----------------------|--------------------|-------------|
| En el tercio proximal | 13 fracturas (20%) |             |
| En el tercio medio    | 20 fracturas (30%) |             |
| En el tercio distal   | 26 fracturas (40%) |             |
| Segmentarias          | 4 fracturas (6%)   |             |
| Doble segmentarias    | 2 fracturas (3%)   | (gráfica 4) |

De acuerdo a la naturaleza de la lesión, la gran mayoría (86%) se debieron a mecanismos de alta energía, en accidentes por vehículos automotor.

En nuestro estudio se presentaron 32 fracturas expuestas -- (49%) y el grado de exposición se determinó mediante los criterios de Gustilo:

|                    |                  |             |
|--------------------|------------------|-------------|
| Expuesta Grado I   | 7 casos (10.7%)  |             |
| Expuesta Grado II  | 11 casos (16.9%) |             |
| Expuesta Grado III | 14 casos (21.5%) | (Gráfica 5) |

Todos los pacientes que presentaron fractura expuesta se les realizó cura descontaminadora dentro de las primeras seis horas



de evolución. Iniciando esquema de antimicrobianos (Penicilina y Gentamicina)

El tiempo transcurrido entre la lesión y la estabilización quirúrgica varió de 24 horas a 14 días.

El seguimiento de los pacientes se continuó hasta la consolidación de la fractura, seguimiento que varió de un mínimo de cuatro meses, a un máximo de 30 meses, observando consolidación de la fractura en el 94%, de los pacientes en las primeras 16 semanas de postoperatorio. Dos pacientes evolucionaron con retardo de consolidación, de los cuales solo 1 requirió tratamiento secundario, consistente en osteotomía de peroné y aporte de injerto óseo autólogo. Un paciente evolucionó con pseudoartrosis que ameritó limpieza de foco de afección y cambio de los clavos flexibles por un clavo tipo Colchero (clavo en cerrojo), con lo que evolucionó hacia la consolidación.

Entre las complicaciones que observamos fueron:

La infección en la herida quirúrgica en dos pacientes, los cuales presentaban fracturas expuestas grado III. Se trataron a base de exéresis a mínima, y antibióticoterapia con remisión del proceso infeccioso.

Deformidad en varo en tres pacientes menor de 10°.

Acortamientos menores de 10mm, cinco pacientes.

Limitación en arcos de movilidad del tobillo dos pacientes -- (entre 5 y 8°).

Limitación en los arcos de movilidad de la rodilla, dos pacientes, uno a 90° de flexión y otro a 100° de flexión.

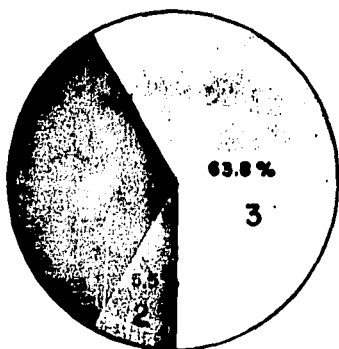
(13)

Irritación pararrotuliana por el extremo proximal de los clavos  
10 casos.

Ninguna de estas complicaciones ameritó tratamiento de corrección y los pacientes no manifestaron inconformidad.

No se observó fatiga del implante en ningún caso.

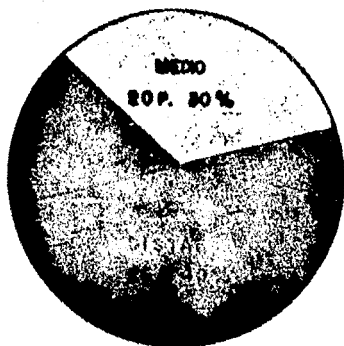
**LADO  
AFECTADO**



- 1.- IZQUIERDO 20 CASOS
- 2.- DERECHO 35 "
- 3.- BILATERAL 5 "

**FUENTE: ARCHIVO CLINICO  
H.T.M.S 1986-1989**

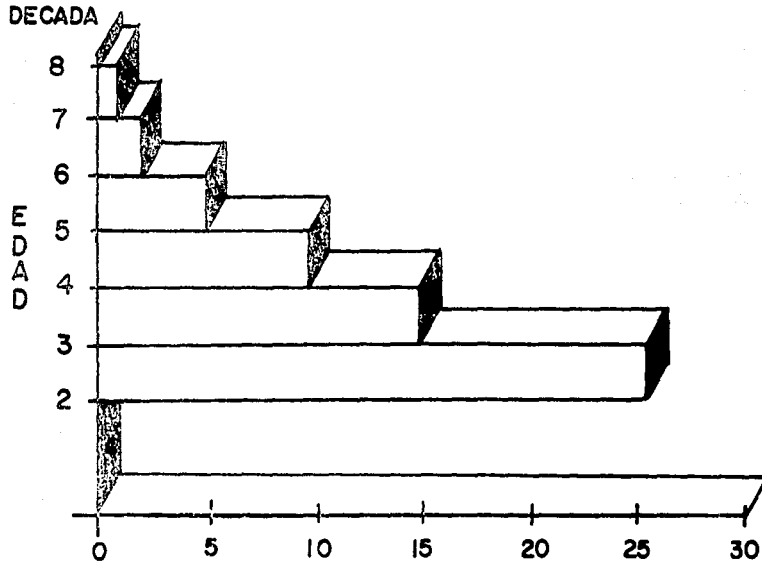
TERCIO DE  
TIBIA AFECTADO



60 PACIENTES  
65 FRACTURAS

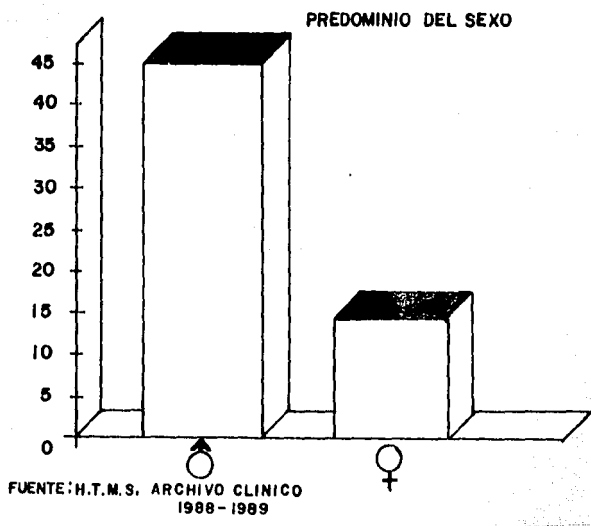
FUENTE : ARCHIVO CLINICO  
H.T.M.S. 1968-1989

# DISTRIBUCION DE EDAD POR DECADA

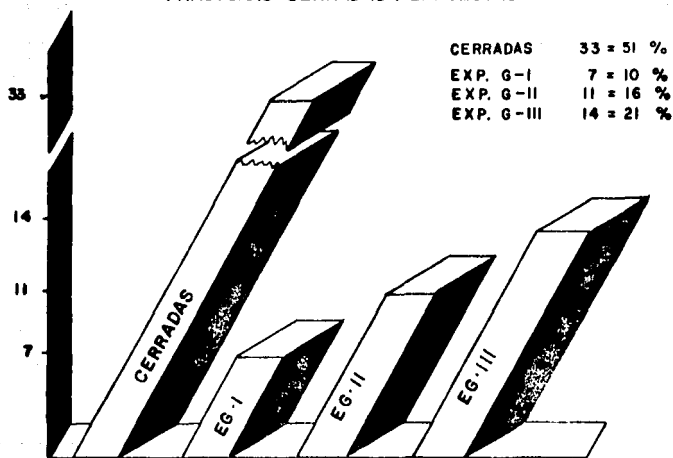


NUMERO DE PACIENTES

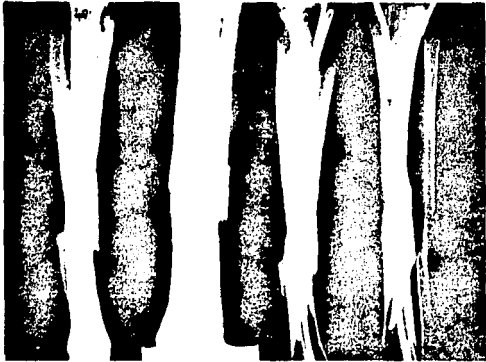
FUENTE : H.T.M.S. ARCHIVO CLINICO.  
1988-1989



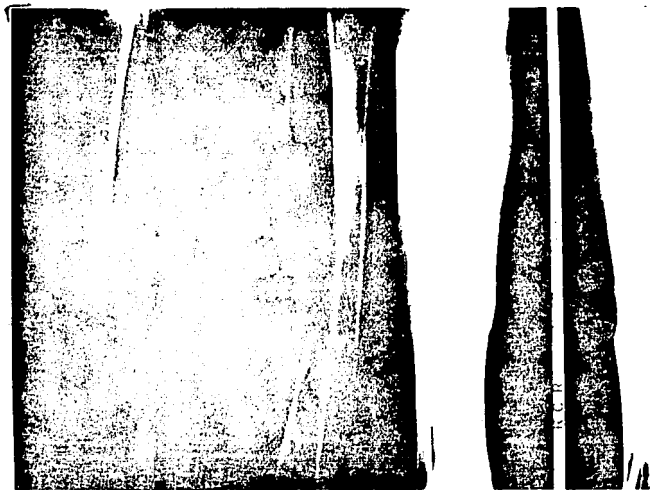
### FRACTURAS CERRADAS Y EXPUESTAS



FUENTE: ARCHIVO CLINICO H.T.M.S.  
1988-1989







## DISCUSION

Debido a la forma del canal medular de la tibia en sus extremos, escasa longitud del istmo tibial, pobre cobertura de tejidos blandos en su región anteromedial y frecuentes lesiones condicionadas por mecanismos de alta energía, éste hueso es menor propicio para ser rimado, sin embargo se han reportado buenos resultados con el uso de clavos previo fresado, sobre todo en fracturas de trazo transverso a nivel del istmo.

Referido por Wiss D. (28,29) basado en los estudios de Rhinelander, menciona que existen dos problemas principales cuando se efectúa rimado del canal medular en las fracturas de tibia:

a) Destrucción del flujo sanguíneo endóstico que irriga los dos tercios internos de la cortical.

b) Aumento de las infecciones en las fracturas a las que se les practica rimado centromedular.

En un intento para reducir la frecuencia de infecciones óseas, algunos autores (15,20,28) han dirigido su atención a realizar enclavados centromedulares sin rimado, el razonamiento de éste pensamiento se basa en que la preservación parcial de la circulación intramedular reduce el riesgo de las infecciones después del enclavado, ya que se ha demostrado que la circulación endóstica tiene una enorme capacidad de regeneración después de la interrupción, siempre y cuando exista suficiente espacio para proliferar. El rimado medular extenso conduce a retraso en la reparación y remodelación del hueso, sin embargo, el rimado seguido de un clavo que llena el espacio medular, proporciona una máxima estabilidad de la fractura, lo que compensa la amplia y persistente necrosis

cortical, que existe en el sitio de contacto con el implante.

Se presenta un método en el cual se introducen clavos centro-medulares flexibles a foco cerrado, sin rimado, para el tratamiento de fracturas diafisarias de tibia los cuales mantienen longitud, alineación, evitan rotación y el procedimiento es relativamente fácil de realizar, de breve tiempo quirúrgico, con mínimo instrumental. Los clavos proveen tres puntos de apoyo cada uno, se reúnen dentro del canal, alineándose en el eje diafisario de carga de la extremidad inferior, permitiendo micromovimientos en el sitio de la fractura, sin interferir con la consolidación y siendo posible la deambulación temprana, con el empleo de molde de yeso funcional tipo Sarmiento.

## C O N C L U S I O N E S

- 1.- Se obtuvo la consolidación de las fracturas en promedio a las 16 semanas de practicado el procedimiento en el 94% de los casos.
- 2.- El enclavado a foco cerrado ofrece mejores resultados funcionales particularmente en presencia de fracturas expuestas.
- 3.- La ventaja del enclavado sin rimar es la menor destrucción de la circulación endóstica permitiendose una rápida revascularización, existiendo menor riesgo de infección.  
En nuestro estudio se observó en el 3%.
- 4.- La consolidación en posición viciosa es un problema potencial, ya que nunca se logra una fijación interna rígida.
- 5.- La cirugía es de corta duración relativamente fácil de llevar a cabo y requiere de mínimo equipo especializado.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Austin R.T. Sarmiento Tibial plaster; a prospective study of 145 fractures. Injury. 1981;13(1): 10-22.
- 2.- Colchero FR, Juan OB. La consolidación de las fracturas. su Fisiología y otros datos de importancia. Revista IMSS. 1983 México, 21.
- 3.- Colchero FR. Osteosíntesis estable de las fracturas de la diáfisis femoral con clavo intramedular y tornillos que lo atraviezan. Rev.Med. IMSS. 1975. México. 1199.
- 4.- Galpin DR, et al. Treatment of failures after plating of tibial fractures. J. Bone Joint Surg. Vol 68A No. 8 oct. 1986 1231.
- 5.- Groves EW (1916) On modern Methods of treating fractures. Bristol Ed. Wriqth Sons.
- 6.- Hosenhutti K. The treatment of unestable fractures of the tibia and fibula with flexible medullary wires. J. Bone J. Surg. Vol. 63A, No. 6 July 1981. 921-931
- 7.- Hammet RR, et al. Accuracy of radiologic assesment of tibial shaft fractures unión In humans.- Clin Orthop. 1985 No. 199;233-8.
- 8.- Jesse G, et al. Partial fibulectomy for ununited fractures of the tibia. J. Bone Joint Surg. 1981;63A; 9-16.
- 9.- Johannes Ch. et al. Fractures of the shaft of the tibia - treated with AO compresión Osteosynthesis. Injury British J. of Acc. Surg. 13(4). 307-14.

- 10.- Knstcher method of intramedullary fixation. J. Bone Joint. Surg. Vol 40A. No. 1 1958. 17-26
- 11.- Lombotte A. Chirurgie Operatoire de fractures. Paris. 1913. Masson.
- 12.- Lehne F; et al. The natural history of the fractured tibia. Surg. Clin. North Am 1961;1-1495.
- 13.- Lottes JO. Medullary nailing of the tibia with triangle - nail. Clin Orthop 1974;105-203
- 14.- Mller ME et al. Manual de Osteosintesis. 1a Ed. Cientifico Md. 1980. Barcelona.
- 15.- Merianos P. et al. The treatment of 143 tibial shaft fractures by the Ender Nailing and early weight bearing. J. Bone Joint Surg. 77B. No. 4 Aug. 1985; 576-580.
- 16.- Merianos P et al. The use of Ender nail in tibial shaft fractures. Acta Orthop. Scand. 1982;53.301-7
- 17.- Nicoll E.A. Closed and open management of tibial fractures. Clin Orthop. 1974; 104-144.
- 18.- Nicolaysen J. Lit om diagnosemg Behantingen av. Fr. colli femoris Nordinski. 1897. Medicisinski arkiv. 8-1.
- 19.- Olerud Kg. Tibial fractures treated by AO compression osteosynthesis; experiences from a five year material. Acta Ortop. Scand. 1972. Supplement; 1401

(19)

- 20.- Pankovich AM, Taravinski IE. Flexible intramedullary nailing of tibial shaft fractures. Clin. Orthop. 160. 1981;185-95.
- 21.- Ruedl V. et al. Experience with the DCP in 148 recent fractures of the tibial diaphysis. J Bone Joint Surg. 1984;66(9) 328-35
- 22.- Rush LV and Rush HR. evolution of medullary fixation of fractures by the longitudinal pin. Clin Orthop. 212. No. 1986. 4-17.
- 23.- Sarmiento A. Prefabricated functional brace for the treatment of fractures of the tibial diaphysis. J. Bone Joint Surg. 1984. No.66 (9).
- 24.- Sarmiento L. Tratamiento Incruento funcional de las fracturas. Ed Interamericana. 1982.
- 25.- Smith-Petersen M. Cave EF., Vaangarden GW. Intercapsular fractures of the neck the fémur. Archives of surgery. 23-715.
- 26.- Trueta J. La estructura del cuerpo humano. Ed. Labor. Barcelona 1974 253-250.
- 27.- Villalobos MJ. Análisis de resultados de fracturas diafisarias de tibia tratadas mediante clavo centro-medular de Müller a foco cerrado sin rimar. Tesis Profesional XWE 870.V5A 1986.
- 28.- Wiss D. Flexible medullary, nailing of acute tibial shaft fractures. Clin. Orthop. No.212. Nov. 1986;122-131.

(20)

- 29.- Wiss D, Segal D. et al. Flexible medullary nailing of tibial shaft fractures. J. of Trauma. Vol. 26. No.12; Dec. 19-86; 1106-112.
- 30.- Watson-Jones. Fracturas y heridas articulares. 3a. ed. Ed. Salvat 1981: 1009-26.