

11235

1 de junio 75



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
"MAGDALENA DE LAS SALINAS"
I. M. S. S.**

**TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS
DE TIBIA Y FEMUR CON CLAVO COLCHERO**

**TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
P R E S E N T A
DR. GUILLERMO ROA ANGULO**

MEXICO, D. F.

1987



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

I N D I C E

	<u>PÁG.</u>
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	4
HIPOTESIS	8
OBJETIVOS	9
OSTEOSINTESIS CON CLAVO COLCHERO	10
TECNICA QUIRURGICA	30
MATERIAL Y METODO	41
RESULTADOS	49
COMPLICACIONES	56
DISCUSION	58
CONCLUSIONES	61
BIBLIOGRAFIA	63

INTRODUCCION

La época actual, con gran desarrollo tecnológico, ha hecho que se incremente en forma considerable los accidentes industriales, de tránsito y deportivos, convirtiendo de esta manera las fracturas de fémur y tibia en lesiones frecuentes en nuestro medio, por lo cual es necesario contar con métodos de tratamiento que garanticen una adecuada estabilidad de estas fracturas, permitiendo un apoyo temprano de la extremidad lesionada, con el pronto regreso del paciente a una vida activa y productiva. Este propósito se ha tratado de encontrar a través de muchos años de investigación y pruebas biomecánicas de materiales de osteosíntesis, planteandose siempre el problema de la resistencia del implante, para soportar las fuerzas de flexión, compresión, y cizallamiento, a las cuales se encuentra sometido el fémur y la tibia.

El enclavado intramedular, descrito por Küntscher en 1940 y modificado por la A.O. en 1960, ocupa un lugar de privilegio en la osteosíntesis de las fracturas diafisarias de tibia y fémur, teniendo como indicación absoluta aquellas lesiones localizadas en tercio medio de la diáfisis y más específicamente a nivel del istmo del hueso, y cuando el trazo es transversal u oblicuo corto, en esas condiciones los clavos intramedulares mencionados actúan mediante un encaje elíptico

tico de un conductor de fuerzas intramedular, siendo aumentada la - -
estabilidad de la osteosíntesis por el fresado de la cavidad medular -
y por la elección del clavo centromedular adecuado que ajuste perfecta-
mente en forma elástica. Se producirá además con la carga de la extre-
midad una compresión interfragmentaria que potencia la estabilización,
permitiendo una movilización postoperatoria activa.

La dificultad se plantea en aquellas fracturas que no cumplen -
los requisitos enunciados, por su localización, en tercio proximal o -
distal de la diáfisis, por su trazo (oblicuo largo, en ala de mariposa
o helicoidal), segmentarias o en comminutas donde la fijación con un
clavo centromedular de Kuntscher o A.O. es insuficiente, teniéndose -
que recurrir adicionalmente al uso de cerclajes, tornillos o placas e
inclusive a la inmovilización de la extremidad con un aparato de yeso.

Con el sistema de osteosíntesis descrito por el doctor Colchero,
el clavo intramedular fijo al hueso por pernos, se han resuelto muchos
de los problemas que se presentan al traumatólogo en el tratamiento de
las fracturas diafisarias de tibia y fémur. La resistencia del clavo-
ha sido demostrada ampliamente en pruebas biomecánicas realizadas en -
el Hospital de Tlatelolco de México, D.F. y en el Hospital de Montpe-
llier en Francia. De igual forma se comprobó que los pernos no impiden
el acercamiento entre los fragmentos óseos, lo que se traduce en una -
compresión intermitente con la marcha, que en nuestros enfermos se ha-

manifestado por una consolidación más rápida tanto en fracturas con -
contacto óseo, como en conminutas, aunado a la gran estabilidad del -
implante utilizado en el presente estudio.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

En 1968, Küntscher en el congreso de cirujanos alemanes de Mú - nich, presentó un trabajo de enclavado centromedular en fracturas con - minutas de los huesos largos en el cual describía un clavo intramedu - lar en forma de trébol atravesado en cada uno de sus extremos por tor - nillos en orificios previamente efectuados, sistema que el mismo deno - minó (Detensionsnagelung). No describe en su publicación ningún ins - trumental que sirva para la localización de dichos orificios. La in - tervención la realiza sin abrir el foco de fractura, pero indica la - necesidad de tener firmes, para que sirvan de apoyo, los dos extremos del hueso donde se alojaran la clavijas, ya que refiere que si se co - loca estas más al centro del clavo, este se debilita. (12,13,17)

En 1970 esta idea fué adoptada por Kleen y Schellmann, quienes consideraron que era una técnica oportuna para el tratamiento de las pseudoartrosis infectadas, diseñando un clavo femoral el cual estaba fijo por un tornillo proximal en forma oblicua, orientado en un ángu - lo de 150° y por dos tornillos distales colocados en una dirección - de 90° con respecto al clavo. Ellos también desarrollaron un clavo - para tibia con dos tornillos proximales y dos distales, desarrollan - do dos aparatos blanco para la inserción de los tornillos: un dispo - sitivo blanco proximal el cual era asegurado al extremo proximal del

clavo y un aparato blanco radiográfico distal el cual era operado por el cirujano y requería un irradiación de las manos de ésta. Consultando a K \ddot{u} ntscher, el sistema fue llamado "Varriegel \ddot{u} ngensadel", otro t \acute{e} rmino sin \acute{o} nimo de clavo intramedular atornillado. Desde 1972 el sistema fu \acute{e} fabricado en forma seria por casas de Ortopedia y desde esta \acute{e} poca el sistema fu \acute{e} utilizado en la clinica de traumatologia de Frankfurt, en fracturas y pseudoartrosis. (1, 11, 17).

Nummi en 1971 coloc \acute{o} una clavija de pl \acute{a} stico de 12 Cms. de longitud en el conducto medular del h \acute{u} mero a nivel del foco de fractura, la cual se fijo despu \acute{e} s con tornillos previa comprensi \acute{o} n con el dispositivo de M \ddot{u} ller. Este sistema logicamente no es aplicable a huesos - como el f \acute{e} mur y la tibia que soportan grandes pesos, pues resultariaf \acute{a} bil, aunque es justo se \acute{a} lar que el autor lo considera suficiente. - mente fuerte para el h \acute{u} mero. (15)

Colchero en 1974, describe un sistema de fijaci \acute{o} n en las fracturas de las di $\acute{a$ ffisis femoral, con clavo intramedular y tornillos que - lo atraviesan, usando clavos de Hansen Street de 8 a 11 Mm. de espesor, perforados con agujeros de 3.5 Mm. situados de manera de corresponderian a los fragmentos proximal y distal de fractura, en n \acute{u} mero - de 2 a 3, es decir uno a dos para cada fragmento, utilizando una vez alojado el clavo en el canal medular, tornillos de Shermann de 3.5 Mm. de espesor que atraviesan al hueso en sus dos corticales, fijando - -

de esta manera la fractura e impidiendo movimientos de rotación. En todos los casos realiza el procedimiento a cielo abierto y rima el canal medular para brindar holgura al clavo en el interior del hueso dirigiendo de esta manera con el método de Küntscher. Describe además un aparato en forma de L para localizar los orificios del clavo facilitando así el procedimiento. Menciona que el día siguiente de la cirugía se inicia el programa de rehabilitación del paciente con movilización de las articulaciones de cadera y rodilla apoyando parcialmente la extremidad lesionada ayudándose con muletas a los diez días, obteniendo en sus resultados una consolidación de las fracturas en un tiempo promedio de 110 días. Describe como indicaciones de este método de fijación, aquellos casos en que la fractura se encuentra localizada en los 3/7 medio de las diáfisis del fémur y que el trazo sea oblicuo largo, espiroideo, exista continuidad, o cuando el trazo de fractura se encuentre situado en un lugar más alto o más bajo de estos 3/7 medios, o en casos en que no se dispone de equipo necesario para realizar un tratamiento cerrado y cuando otra causa obligue a una reducción abierta. (2, 3, 4, 5).

Kempf en 1974 y 1976, introduce el método ideado por Küntscher y perfeccionado por Kleem y Schellman en Strasburgo, Francia, desarrollando posteriormente un clavo más fuerte y un aparato blanco distal que protege las manos del cirujano de la radiación, permitiendo la deambulación solo en fracturas y pseudoartrosis que tengan un firme

HIPOTESIS

Nos proponemos demostrar la utilidad del clavo centromedular - fijo al hueso porpernos en el tratamiento de las fracturas de la difisis femoral y tibial, al permitir el apoyo temprano de la extremidad lesionada, estimulando de esta manera la consolidación de la fractura en todos los casos y por consiguiente reintegrando a los pacientes en menor tiempo a sus actividades laborales y de relación.

OBJETIVOS

- 1.- Describir el instrumental utilizado y la técnica quirúrgica.
- 2.- Dar a conocer las ventajas del sistema de fijación.
- 3.- Precisar su uso e indicaciones.
- 4.- Mencionar las posibles complicaciones trans y postoperatorias y la forma de solucionarlas.

OSTEOSINTESIS CON CLAVO COLCHERO

El sistema de osteosíntesis empleado en el presente estudio se compone de un clavo centromedular cilíndrico macizo, unido al hueso por uno o dos pernos proximales y distales a la lesión, que atraviesan el clavo en perforaciones previamente elaboradas y que se han de situar siempre en hueso intacto, no fracturado, para poder soportar las cargas sin problema. En estas circunstancias su indicación está dada para aquellas fracturas metadiáfisarias de tibia y fémur sin importar el trazo de fractura, ni siquiera que exista pérdida ósea, como tampoco importa la localización de la lesión en el hueso, por lo que en cualquier caso, el sistema hueso-clavo-pernos estabiliza y permite la marcha, distribuyendo la carga a través del fragmento óseo proximal íntegro, los pernos proximales, el segmento de clavo que se encuentra en la zona de la lesión, los pernos distales y el hueso íntegro distal. Como se ha podido observar en las pruebas biomecánicas y en los casos clínicos, las cargas a nivel de la fractura son necesarias para mantener la fisiología del hueso y no lo bastante intensas para desplazar los posibles fragmentos conminutos.

PLANIFICACION PREOPERATORIA

Es indispensable realizar una adecuada planificación preoperatoria para elegir el clavo adecuado que nos permita colocar por lo menos un perno proximal y distal al trazo de la fractura. Para ello es-

necesario contar con estudios radiográficos en proyección anteroposte-
rior y lateral en los cuales podamos apreciar en forma completa el
hueso lesionado. Posteriormente mediante la colocación de una regleta
confeccionada en plástico transparente, cuya magnificación se haya
adaptada a radiografías tomadas a un metro de distancia del chasis,
y consta de tres columnas separadas una de otra por una franja. La
columna de la izquierda es para la tibia la del centro para el fémur
y la de la derecha para el húmero. En ellas se reproducen magnifica-
dos los números de los clavos y la situación de los orificios, e indi-
ca la longitud en centímetros. El extremo proximal de la columna de
la regla, debe corresponder al lugar donde el cirujano desee que se
sitúe el extremo proximal del clavo, siendo en el fémur a nivel del
borde superior del trocanter mayor y en la tibia a nivel del borde
superior de la cabeza del peroné que corresponde al tubérculo de Ger-
dy, de esta forma la regleta señalará los orificios más adecuados pa-
ra la fijación de la lesión, dando por lo tanto el número y la longi-
tud del clavo.

DESCRIPCION DE LOS CLAVOS Y PERNOS

Nos limitaremos en el presente trabajo a realizar una descrip-
ción de los clavos utilizados para tibia y fémur, omitiendo intencio-
nalmente el clavo para el húmero.

CLAVOS

Son varillas cilíndricas macizas, confeccionadas con acero inoxidable 316 LVM. El diámetro de los clavos es variable para cada hueso - siendo de 10.5 mm. para la tibia, de 12.3 mm. para el fémur; cada clavo esta numerado de uno en adelante, existiendo nueve clavos para el fémur y 10 para la tibia.

Todos los clavos llevan seis orificios de cuatro mm. de diámetro a lo largo de su eje mayor, de ellos uno es poligonal, el cuarto orificio partiendo de proximal a distal. (Fig. 1)

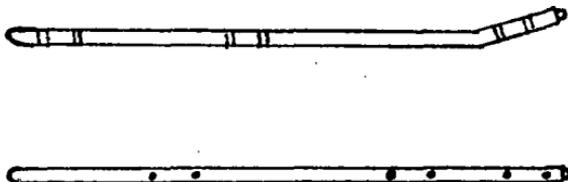
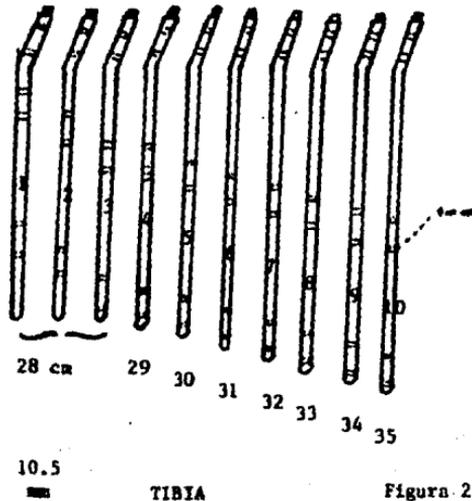


Fig. 1

La situación de los orificios de los clavos es la siguiente: Todos los clavos tienen dos orificios proximales, el primero situado a 2 cm. del borde proximal y el segundo a 2.5 cm. del anterior; los orificios intermedios y distales forman en sí un conjunto, ya que cambian de ubicación el mismo número de centímetros todos ellos, moviéndose según el número del clavo hacia distal, de manera que el clavo

No. 1 de fémur y tibia tiene el tercer orificio a 2.5 cms. del segundo, el clavo No. 2 más distal (a 5 cms), y así sucesivamente. La distancia entre el cuarto y quinto orificio es de 12.5 cms. para los de fémur y de 10 cms. para los de tibia, lugar en donde puede estar localizada la lesión aunque también puede situarse entre el segundo y el tercero, cuando el espacio es adecuado. En las fracturas segmentarias se utilizan los seis orificios para dar adecuada estabilización y en conminutas largas se colocan pernos en los orificios intermedios para evitar la pérdida de la resistencia del clavo al dejarlos vacíos. La distancia entre los orificios tercero y cuarto y entre el quinto y el sexto es de 2.5 cms. (Fig. 2 y 3)



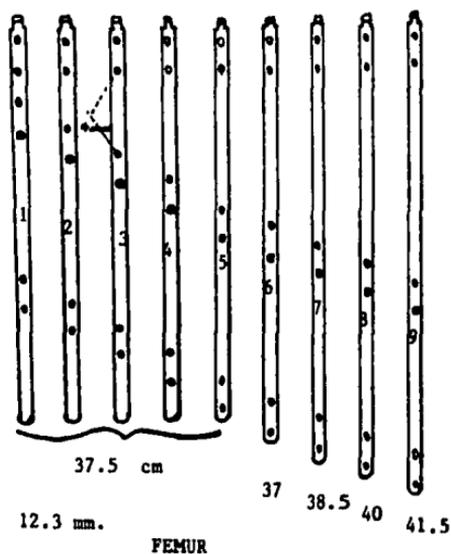


Figura 3.

La longitud de los clavos para tibia y fémur según el número se describe en la tabla I.

LONGITUD DEL CLAVO SEGUN NUMERO Y HUESO

<u>No. de Clavo</u>	<u>Fémur (cms.)</u>	<u>Tibia (cms.)</u>
1	36	28
2	36	28
3	36	28
4	36	29
5	36	30
6	37.5	31
7	39	32
8	40.5	33
9	42	34
10		35

TABLA I

Longitud de los clavos de fémur y tibia.

El extremo proximal de todos los clavos tiene una muesca a cada lado, donde entran unas pestañas del impactor, además presenta una rosca interna y central, donde se alojarán el tornillo de este. Por medio de estas dos unidades el clavo queda perfectamente fijo al impactor y permite los giros en el canal medular. (Fig. 4 y 5)

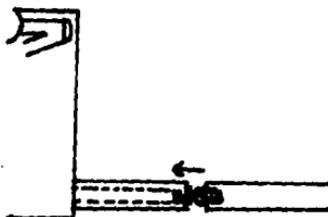


Figura 4

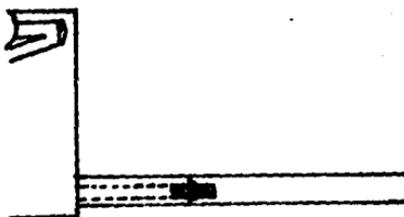


Figura 5

El extremo distal de todos los clavos es redondeado, para que resbale con facilidad al apoyarse del interior de la cortical; en este extremo los clavos de fémur tienen una pequeña hendidura que se emplea para facilitar su introducción en el orificio proximal del canal medular cuando se efectúa el procedimiento a foco abierto. Se pasa en forma retrograda una fresa manual a través del fragmento proximal, haciendo sobresalir la punta de la fresa a través de la piel y en ellas se apoya la oquedad del clavo y a continuación se introduce sin problemas en el canal medular, pues la fresa le sirve de guía .

(Fig. 6)



Figura 6.

Los clavos de tibia tienen su doblez proximal, la curva de Herzog, para facilitar su colocación y adaptación al hueso (Fig. 3)

PERNOS

Son cilindros de acero inoxidable 316 LVM, macizos, con un cuerpo liso de 4 mm. de diámetro correspondiendo al de los orificios del clavo.

vo. El extremo distal termina en punta y el proximal con rosca de 6 mm. de diámetro y con una cabeza de entrada Allen (Hexagonal), donde puede introducirse un desarmador. La rosca permite que el perno se introduzca sin machuelo. La longitud de los pernos va desde 25 mm. hasta 100 mm. aumentando de cinco en cinco milímetros. (Fig. 7)



Figura 7

EL INSTRUMENTAL

Describiremos a continuación los diferentes componentes.

EL IMPACTOR

Lo podemos dividir para su estudio en una zona proximal, otra intermedia y una distal (Fig. 8 A-B-C respectivamente).

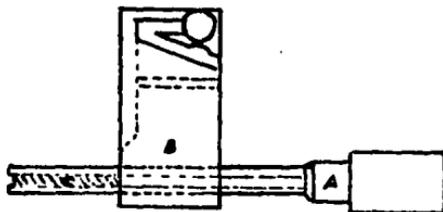


Figura 8

La zona proximal consta de un tubo que atraviesa la zona intermedia y llega a la distal. Dentro del tubo se aloja una varilla cilíndrica que en su extremo distal se convierte en un tornillo y el proximal hace cuerpo con una pieza cilíndrica estriada que sirve para girar el tornillo, que es a su vez el que fija el clavo.

La zona intermedia es una pieza en forma de pirámide cuadrangular, con su longitud mayor perpendicular al tubo antes mencionado y que queda perfectamente unida al mismo. En la parte superior, esta pirámide tiene dos ranuras para alojar la gafa localizadora del orificio poligonal, una horizontal para fémur y una oblicua para la tibia y el húmero. En la ranura horizontal y en un orificio situado en la cara distal de la pirámide entran las patas de la regleta localizadora de los orificios proximales del clavo. Las ranuras tienen un tornillo que aprieta la gafa.

La zona distal esta constituida, como antes mencionamos, por el tubo y el tornillo. El tubo termina en dos salientes laterales, pestañas distales, que entran en las muescas del clavo y el tornillo en la rosca del clavo, impidiendo de esta manera todo conjunto de movimiento en cualquier sentido. (Fig. 9)

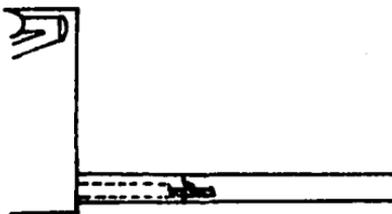


Figura 9.

ADITAMIENTO PARA EXTRAER EL CLAVO DURANTE LA CIRUGIA DE COLOCACION

Se trata de un círculo metálico, con una prolongación cilíndrica, que se coloca en el orificio distal de la zona intermedia del impactor, donde entra una de las patas de la regleta para localizar los orificios proximales. El círculo se apoya en la cara distal de la pirámide del impactor y cuando se percute sobre el mismo, se puede extraer el clavo sin dañar la pirámide. (Fig. 10)

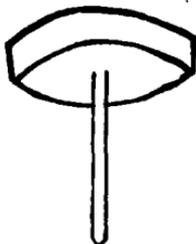


Figura 10.

TOPE PARA EL TROCANTER

Es un tubo que se introduce en la zona distal del extractor que

choca contra la pirámide cuadrangular. Por su grosor impide que el tubo del impactor penetre al canal medular, ya que el aditamento choca contra el trocater, lo que avisa al cirujano que no debe seguir impactando. (Fig. 11)

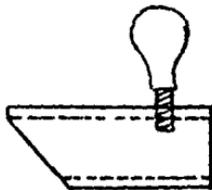


Figura 11.

GUIA PARA LOCALIZACION DEL ORIFICIO POLIGONAL Y SEÑALAMIENTO DE LOS EXTREMOS DEL CLAVO.

Es una varilla larga, que tiene en uno de sus extremos al que llamaremos distal, un tubo perpendicular a su eje mayor, por el que se puede pasar un clavillo de Kirschner de 0.62 mm. Una de las partes de este tubo, sobresale más que la otra de la varilla guía, que es la que debe dirigir a los clavos de tibia y húmero cuando se ha colocado en el impactor en la ranura inferior u oblicua. Cuando la guía se coloca en la ranura superior que es paralela al borde de la pirámide del impactor ha de colocarse la parte más corta del tubo de la guía de dirección del clavo para el fémur.

A lo largo de la varilla guía en cada uno de sus lados y en la parte superior, hay unas marcas y unos números que señalan la ubica

ción del orificio poligonal y de los extremos de los clavos. Las marcas colocadas en la parte superior son para el húmero; las marcas laterales (verticales) son para el fémur y para la tibia (oblicuas).

Existen marcas a lo largo de la varilla, que señalan el extremo distal de los clavos, que corresponden al número de los mismos y que se encuentran situadas en la zona proximal de la guía. Otras marcas - intermedias en la guía, señalan el orificio poligonal, atendiendo - al número del clavo. En la zona distal de la varilla hay una marca - que indica la posición del extremo proximal del clavo. Estas marcas - están impresas en los lugares descritos anteriormente para fémur, tibia y húmero.

El manejo de la varilla guía para localizar el orificio poligonal se efectúa de la siguiente manera: para tibia y húmero, la varilla - guía se coloca en la ranura oblicua del impactor. Se debe conocer el número del clavo. La marca distal indica la situación del extremo proximal del clavo. Cuando colocamos la marca intermedia que corresponde al número del clavo a nivel del borde distal de la pirámide del impactor, el tubo señalará el lugar donde se encuentra el orificio poligonal. Por el tubo introducimos un clavo de Kirschner de 0.62 mm. y con el practicaremos una marca en el hueso con tintura de azul de metileno. Cuando perforemos este hallaremos el orificio poligonal. Cuando - la marca corresponda a la parte distal con el número del clavo utili-

zado, sabremos donde se haya alojada la punta del clavo, sin necesidad de tomar un estudio radiográfico. Para el fémur, se coloca la varilla guía en la ranura paralela, se debe conocer el número del clavo y se procede de igual manera como para tibia y húmero. (Fig. 12 y 13)

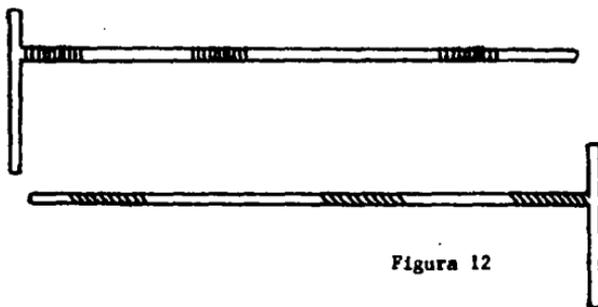


Figura 12

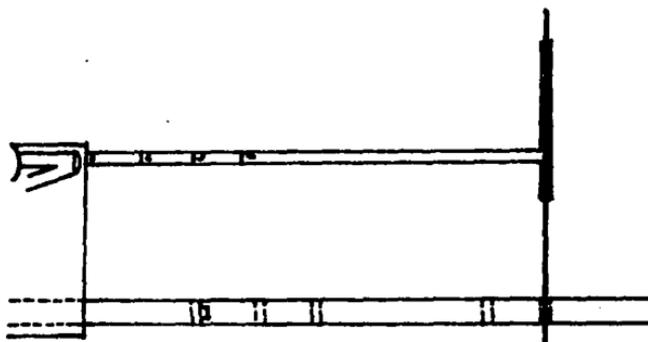


Figura 13

REGLETAS LOCALIZADORAS DE LOS ORIFICIOS DE LOS CLAVOS.

Son cinco en total: para húmero, tibia, fémur, orificios internos y orificios proximales.

REGLETAS PARA FEMUR TIBIA Y HUMERO.

Su forma es la misma para las tres; la única variación se encuentra en la distancia que existe entre la pata poligonal y el primer orificio distal, que es de 7.5 cms. para el húmero, de 10.5 cms. para la tibia y de 12.5 cms. para el fémur, exactamente las mismas distancias que existen entre los orificios cuarto y quinto de los clavos.

Todas estas regletas tienen la pata poligonal, que se aloja en el orificio poligonal del clavo, lo que desde este momento impedirá el giro de la regleta sobre el clavo y permitirá localizar con facilidad los orificios restantes,

Todas ellas tienen además de la pata poligonal tres perforaciones de 5.5 mm. de diámetro, que corresponden a los orificios intermedios y distales del clavo. Por dichas perforaciones entre una broca de 5.5 mm. de diámetro, con el objeto de que penetre bien ajustada en el orificio de la regleta, para que no se produzcan fallas en la localización de los agujeros del clavo. El tamaño mayor de los orificios de la regleta sirve para que se pueda ver perfectamente aquellos durante la cirugía, y para que la rosca de los pernos, que es de 6 mm. quede correctamente en la cortical. (Fig. 14)

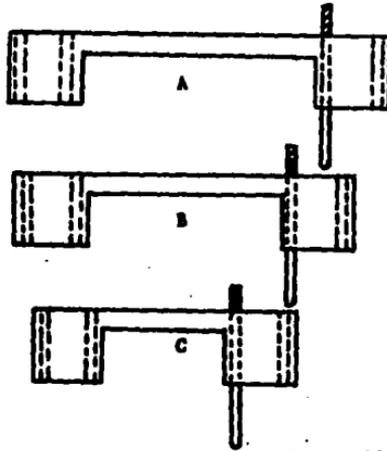


Figura 14.

REGLETAS PARA LOS ORIFICIOS INTEREDIOS DE LOS CLAVOS

Al mencionar los orificios intermedios, nos referimos a los números tres y cuatro de los implantes. El instrumento es la réplica de las anteriores regletas, pero exclusivamente lo que corresponde a la pata poligonal y al orificio proximal. (Fig. 15)

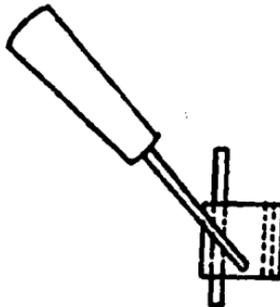


Figura 15.

Se utiliza cuando queremos que la fractura quede ubicada entre los orificios proximales e intermedios, en cuyo caso empleamos primero la regleta para estos, colocamos los pernos y continuamos con la regleta de los orificios proximales. Con esta regleta evitamos tener que abrir la piel en toda la extensión que haría falta con las regletas normales.

REGLETA PARA LOS ORIFICIOS PROXIMALES.

Se recurre a ella cuando se quieren colocar los pernos proximales. Al contrario de lo que ocurre con las otras regletas, que se insertan directamente en el clavo, esta penetra por medio de dos patas al impactor-extractor en la ranura horizontal y en el orificio especial para ella. Tienen dos orificios de 4 mm. que corresponden a los proximales del clavo, por donde pasarán una broca de 4 mm. larga. sus perforaciones son de este diámetro y no de 5.5 mm. porque estos pernos entrarán en tejido esponjoso y el perno suele enroscarse sin ampliar la perforación. (Fig. 16).



Figura 16.

SEGUROS QUE ESTABILIZAN LAS REGLETAS AL CLAVO.

Penetran a través de los orificios de las regletas intermedias - de fémur, tibia y húmero tienen un diámetro de 4 mm. en la parte que penetrará al clavo y de 5.5 mm. en la que quedará alojada en el orificio de la regleta. estas circunstancias es la que hace que quede - perfectamente estable la regleta. Se colocan dos seguros, uno en el orificio próximo a la pata poligonal y otro en el orificio distal más próximo a esa pata. (Fig. 17).

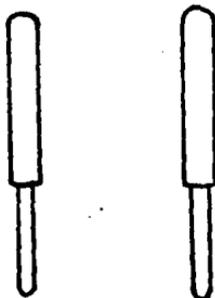


Figura 17.

EXTRACTOR DE LAS REGLETAS QUE SE FIJAN AL CLAVO.

Es un instrumento en forma de "L", cuyo extremo distal tiene una rosca interna, que se adapta a la rosca externa que presentan las regletas en su borde superior, tanto para impactar a estas en el orificio poligonal, como para extraerlas del mismo. Consta de un tallo - cilíndrico largo y otro corto, lo que forma la "L". En el corto se efectúa la impactación o la extracción. Se utiliza también para extraer los clavos, cuando se le adiciona un pequeño aditamento especial -

para retirar clavos exclusivamente. (Fig. 18).

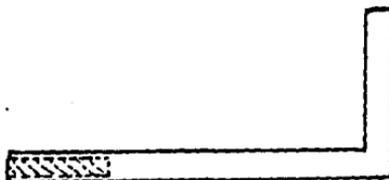


Figura 18

EXTRACTOR DE LOS CLAVOS.

Es un pequeño cilindro metálico con rosca en el extremo proximal que puede fijarse al extractor "L", o a un extractor universal de clavos. Por el extremo distal termina en punta y tiene también rosca, que penetra al orificio proximal roscado del clavo, una vez logrado esto, se extrae por percusión. La afilada punta de este instrumento permite romper el tejido fibroso que por lo general se encuentra en el orificio roscado y por lo tanto entrar a la rosca. (Fig. 19).



Figura 19

PUNZONES DE 5.5 mm. Y DE 4 mm.

Se utilizan para evitar que la broca se deslice por el hueso cuando se trata de perforar. Por percusión en el punzón se deja una oquedad donde se apoya la punta de la broca y perfora sin cambiar de-

lugar. El punzón de 4 mm. puede ser más cómodo, en ocasiones, por que se puede mover a través de las perforaciones de la regleta, mientras que el de 5.5 mm. queda ajustado en ellas. (Fig. 20).

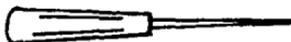


Figura 20.



BROCAS DE 5.5 mm. Y DE 4 mm.

Solamente se utilizan estas dos medidas. La de 5.5 mm. para pasar a través de los orificios de la regleta y perforar la cortical que tenemos a la vista y la broca de 4 mm. para pasar a través del -
clavo sin girar y perforar la cortical contraria. La de 5 mm. se emplea también para perforar la cortical cuando se busca el orificio poligonal del clavo. Es indispensable que exista una broca larga de -
4 mm. para introducirla en los orificios proximales de la regleta y -
el clavo.

CASQUILLOS DE IMPACTACION

Son dos tubos que penetran en la zona proximal del impactador en -
el lugar que sirve para dar vuelta al tornillo. Ambos tienen una pared

proximal, pero la diferencia se encuentra en que en el de fémur la -
pared es recta, porque el clavo es recto y en el de tibia y húmero la
pared es oblicua para corresponder a la angulación de estos clavos. -
Una vez colocado el casquillo adecuado, se utiliza para impactar sobre
el mismo y de esta manera no dañar el impactador . (Fig. 21).



Figura 21.

TECNICA QUIRURGICA

La técnica puede hacerse abriendo el foco de fractura o dejándolo cerrado. Para esto último es indispensable la mesa para fracturas y el amplificador de imágenes para pasar la gafa de fresado y después el clavo.

INCISIONES PARA FEMUR

FOCO CERRADO

Se efectúan dos incisiones de cuatro cms. que correspondan a la ubicación de los orificios del clavo en el hueso. Se harán tres incisiones en caso de emplear los seis orificios, penetrando por detrás del músculo vasto lateral y a través del tabique intermuscular lateral hasta el fémur, incidiéndose el periostio. Dos separadores de Hohman permiten ver perfectamente la cortical y efectuar las perforaciones en ella, así como introducir la regleta en el orificio poligonal en el momento adecuado. (Fig. 22).

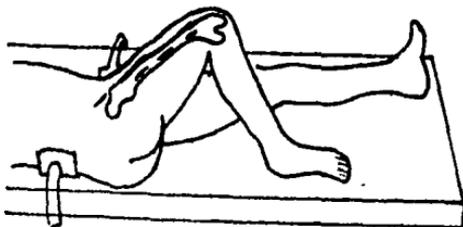


Figura 22.

FOCO ABIERTO

Se práctica incisión posterolateral, profundizándose hasta hueso a través del tabique intermuscular lateral en una longitud equivalente a la regleta del fémur, teniendo en cuenta el lugar de la lesión - y la ubicación que tendrán los orificios del clavo. (Fig. 23).

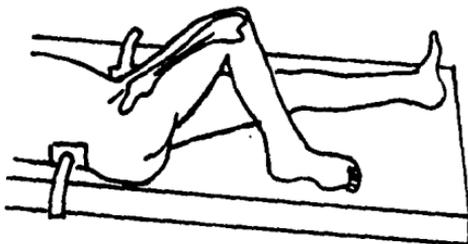


Figura 23.

INCISIONES PARA TIBIA

FOCO CERRADO

Se practican de cuatro a seis incisiones del tamaño de la hoja - del bisturí perpendiculares a la tibia las cuales corresponden a los orificios del clavo. (Fig. 24).



Figura 24.

FOCO ABIERTO

La incisión es del tamaño de la regleta y se realiza unos dos o tres cms. por fuera de la cresta tibial, acercándose a la misma en sus extremos. La incisión toma en un solo plano piel, tejido celular subcutáneo, aponeurosis y abundantes fibras del tibial anterior, si es proximal o media, para dejar un colgajo perfectamente vascularizado, que se levanta en bloque y permite observar al periostio (Fig. 25).



Figura 25.

FRESADO DEL CANAL MEDULAR

El fresado debe ser suficiente para que el clavo entre al canal medular sin esfuerzo, de tal forma que el cirujano pueda girarlo cuando lo desee. Para ello se recomienda lo siguiente dependiendo del hueso que se trate: en húmero se debe rimar hasta 10.5 mm. En tibia se debe rimar hasta 12 mm. Si al introducir el clavo se observa resistencia no se debe dudar en rimar hasta 12.5 o 13 mm. En Fémur proximal y medio se debe rimar hasta 14 mm. , en fémur distal -

se debe rimar todo lo necesario para que el clavo venza la curvatura del hueso. En nuestros pacientes no hemos pasado de 17 mm.

COLOCACION DEL CLAVO COLCHERO

Antes de la cirugía se debe comprobar que la pata poligonal de las regletas se encuentra hendida para que se ajusten adecuadamente al orificio poligonal del clavo. Para que esto ocurra las columnas de la hendidura deben estar separadas, un poco abombadas. En caso de que esto no suceda notará el cirujano que la regleta colocada en el clavo gira un poco y se pueden perder los orificios. Para evitar este inconveniente hay que introducir un desarmador simple en dicha hendidura y percutir ligeramente sobre aquel, hasta que quede lo suficientemente abierta para que permanezca estable la regleta en el clavo y de esta forma evitar sorpresas en el acto operatorio al no poder localizar los orificios adecuadamente. (Fig. 26).

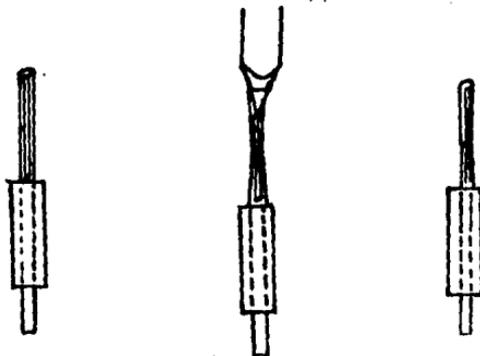
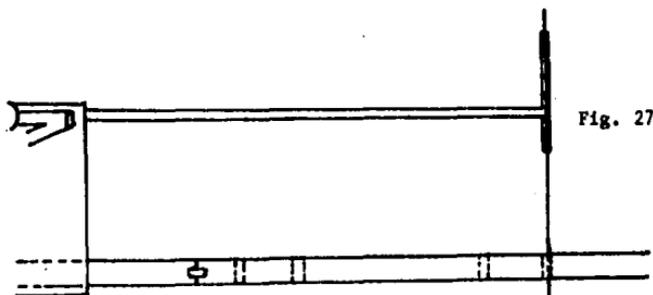


Figura 26

Otro parámetro importante antes de la colocación del implante es el de ajustar la guía de localización del orificio poligonal, la cual se monta en la ranura correspondiente al hueso que se está interviniendo. Se corre la guía hasta que marque el número que corresponda al clavo, en la líneas centrales para el orificio poligonal. Con la guía montada en el impactor y el clavo que se vaya a emplear también montado en el impactor, se pasa por el tubo de la guía un clavo de Kirschner 0.62 mm. o de Steinman de 7/64 que debe al dejarse caer, introducirse en el orificio poligonal. (Fig. 27).



En caso de que esto no suceda hay que rectificar doblando la guía con la mano hacia un lado u otro hasta que el clavo de Kirschner o de Steinman penetre en el orificio del clavo.

Es importante comprobar que el clavo elegido con la regla magnificada para Rx corresponda al hueso del paciente operado. Para ello simplemente colocamos el clavo por fuera de la piel, asegurándonos de esta manera que su longitud y ubicación de los orificios es la adecuada. (Fig. 28).

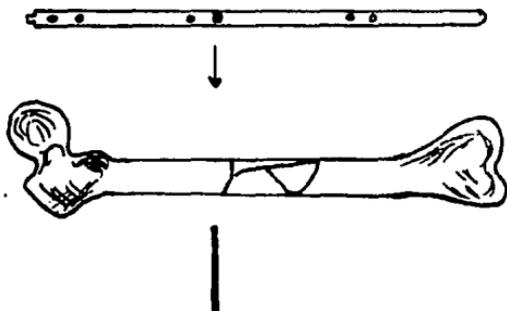


Figura 28.

Al montar el clavo en el impactor, el número del implante debe quedar situado hacia arriba, a la vista del cirujano es muy importante apretar bien el clavo al impactor observando que las muescas del primero se oculten por completo en las pestañas del segundo. De esta forma el tornillo del impactor que se enrosca al clavo no está expuesto a flexión, evitando que se rompa. (Fig. 29).

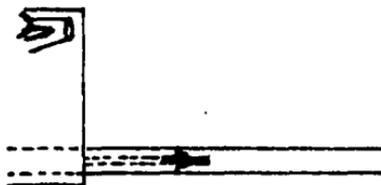


Figura 29.

Antes de introducir el clavo en el canal medular se debe comprobar que la marca correspondiente en la guía, señala el orificio poligonal del implante.

Cuando se efectúa la técnica a foco abierto, se facilita hallar el orificio proximal del canal medular, introduciendo en forma retro

gada una fresa manual a través del fragmento proximal del fémur , -
la cual saldra por la incisión proximal. En la punta de la fresa se
coloca la oquedad del extremo distal del clavo y se empuja el mismo-
hacia el canal medular. Previamente se ha practicado el rimado del -
canal medular como se describio anteriormente. Una vez introducido -
el clavo en el canal medular del hueso a intervenir, se coloca la -
guía localizadora del orificio poligonal en la ranura correspondien-
te del impactor y se comprueba con ella la ubicación de los extremos
proximal y distal del clavo , colocándose posteriormente la marca de
la gufa en el número correspondiente al número del implante, en el -
borde distal de la pirámide cuadrangular del impactor. (Fig. 30).

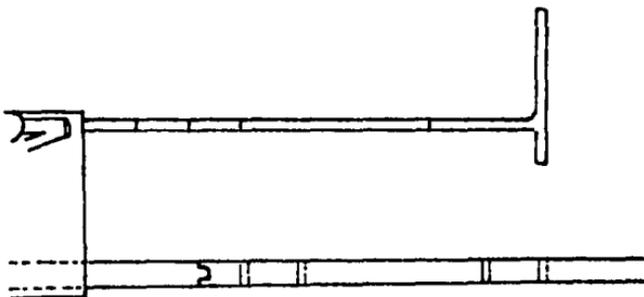


Figura 30.

En seguida se pasa un clavo de Kirschner 0.62 mm. o de Steimann
7/64 por el tubo de la gufa, impregnando su punta con violeta de gen-
ciana esteril para dejar una marca en la cortical ósea. Se retira -
hacia proximal la gufa. (Fig. 31).

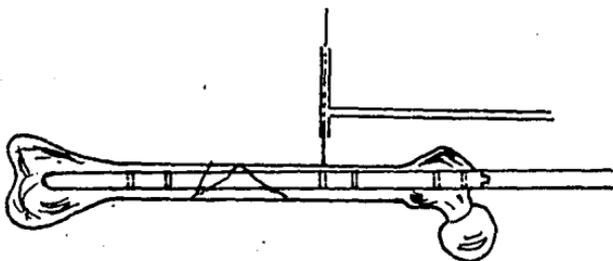


Figura 31.

Con un punzón de 5.5 mm. se hace una muesca en la marca dejada por el colorante, lo suficientemente profunda para que cuando se coloque en ella la broca de 5.5 mm. para perforar la cortical proximal no se resbale. (Fig. 32).

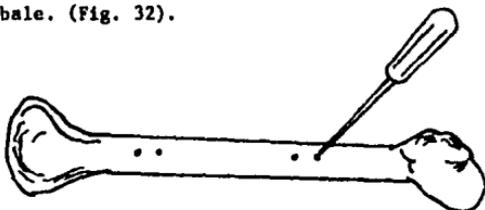


Figura 32.

Una vez perforada la cortical con la broca 5.5 mm., el orificio poligonal del clavo aparecerá en el sitio de la perforación ósea, si hay sangrado se debe aspirar con una cánula de Adson. Para centrar el orificio cuadrado con la perforación hecha en el hueso en ocasiones es necesario impactar algún milímetro de clavo, extraer o girarlo. (Fig. 33).

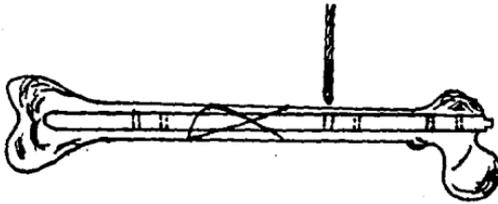


Figura 33.

A continuación se introduce la pata poligonal de la regleta localizadora que corresponde al hueso operado, por medio de percusión sobre el impactor en "L". (Fig. 34)

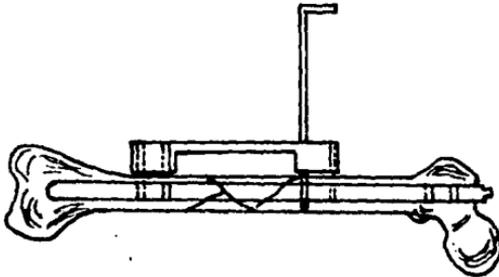


Figura 34.

En forma seguida se introduce un punzón de 5.5 mm. por el orificio más cercano a la pata poligonal y se marca el hueso al impregnar la punta con violeta de genciana. Se hace lo mismo en los dos orificios distales. Con el mismo punzón o con el 4 mm., si resulta más cómodo, se efectúan unas muescas en la cortical donde están las marcas, en la cual penetra la punta de la broca de 5.5 mm. perforando la primera cortical a nivel del orificio más proximal a la pata poligonal, colocándose un seguro por percusión ligera. Posteriormente

te se efectúa la perforación de la primera cortical a nivel del orificio más proximal de los distales y luego a nivel del último orificio, dejándose un seguro en el quinto orificio. (Figs. 35 y 36).

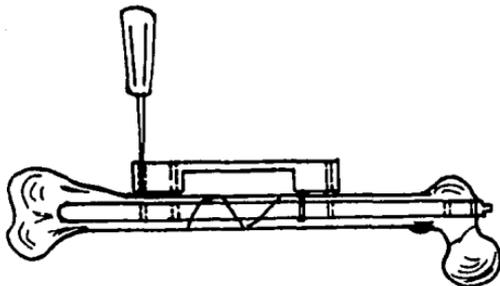


Figura 35.

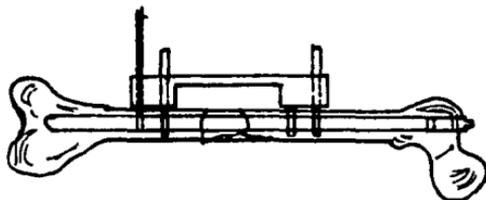


Figura 36.

Se retira la regleta mediante percusión con el extractor en "L" dejando los seguros en su lugar para evitar rotaciones del clavo.

Se perfora la cortical contraria en los orificios libres con broca de 4 mm., se mide la longitud de los pernos y se colocan con un desarmador. Se hace lo mismo con los orificios donde están los seguros. (Fig. 37).

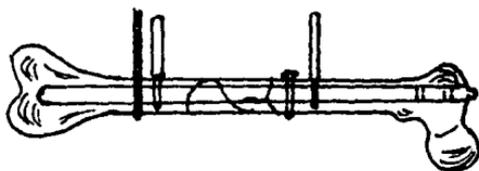


Figura 37.

Se comprueba clínicamente la estabilidad de la fijación y se toma control radiográfico. Se cierra por planos dejándose un drenaje de Redon a nivel de la herida.

MANEJO POSTOPERATORIO

Los ejercicios de rodilla, cadera y tobillo deben iniciarse en forma activa al día siguiente de la cirugía durante cinco minutos cada hora.

En todos los casos si la herida se encuentra en buenas condiciones, se le pide al enfermo, al tercer día, que deje la cama indicándosele el apoyo de la extremidad operada, de preferencia cargando en él todo el peso del cuerpo. Suele el paciente los primeros días ayudarse tomándose del borde de la cama o con ayuda de muletas o andadera. De hecho hay que hacer todo lo posible, con la ayuda de los fisiatras para que máximo a los quince días el enfermo abandone las muletas.

MATERIAL Y METODO

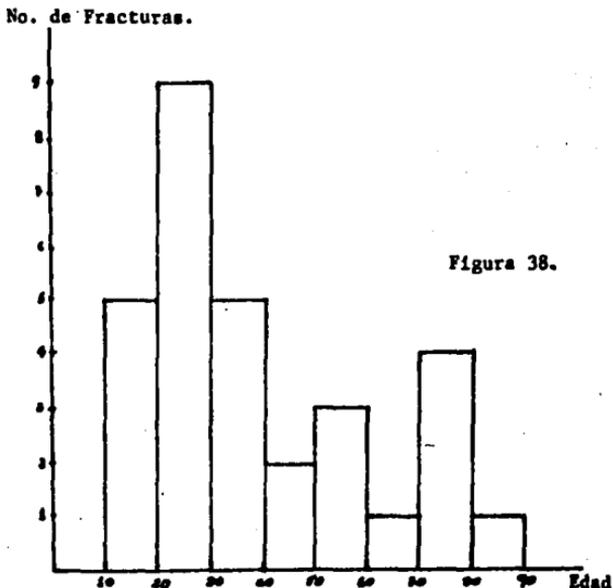
El presente trabajo es un estudio de tipo observacional, retrospectivo, longitudinal y descriptivo, realizado en el Hospital de Traumatología de Magdalena de las Salinas, en el servicio de Traumatología B, en un período de tiempo comprendido entre marzo/83 y septiembre/85, en pacientes que ingresaron con diagnóstico de fractura diafisaria de tibia y fémur.

Se analizó una muestra de 59 pacientes, con sesenta fracturas, treinta de fémur y treinta de tibia, tratadas con reducción cruenta y osteosíntesis con clavo Colchero, tiendosé como indicación quirúrgica de éste método, cualquier trazo de fractura, inclusive con continuación o pérdida ósea, en la cual sea posible colocar por arriba y por abajo de la lesión en hueso no fracturado uno o dos pernos.

De los 30 pacientes con fracturas diafisarias de fémur, veinte fueron hombres y diez mujeres, predominando estas lesiones en el sexo masculino. La edad promedio de los pacientes fué de 50 años, con una mínima de 17 años y una máxima de 83 años

La extremidad afectada predominó en el lado derecho con 17 casos, sobre el izquierdo con 13 casos.

La distribución de las fracturas por edades, se muestra en la figura 38, predominando su frecuencia entre la segunda y tercera décadas de la vida, que corresponden a la época más activa y productiva del adulto.



En la tabla II, se muestra el tipo de accidente encontrado en las fracturas de fémur, donde podemos observar el predominio de los accidentes en la vía pública, (Automovilísticos y pacientes atropellados por vehículos).

<u>TIPO DE ACCIDENTE</u>	<u>No. DE CASOS.</u>
Atropellado	9
Poltraumatizado	9
Automovilístico	7
Osteotomía	3
En terreno patológico	2

TABLA II Tipo de Accidentes en fracturas diafisarias de fémur.

De las treinta fracturas encontradas, veinticuatro fueron fracturas cerradas y en seis casos expuestas distribuidas así: Grado II de exposición en dos casos, grado III de exposición en cuatro casos.

La localización de las fracturas en la diáfisis femoral se muestra en la tabla III, observándose su predominio en el tercio medio-con proximal, tercio medio y tercio medio con distal.

<u>LOCALIZACION DE TRAZO</u>	<u>No. DE CASOS</u>
Tercio proximal	2
Tercio medio con proximal	6
Tercio medio	5
Tercio medio con distal	6
Tercio distal	2

TABLA III Localización de trazo de las fracturas de fémur.

El trazo de las fracturas encontrado en las lesiones de fémur se muestra en la tabla IV, observándose predominio del trazo transverso, oblicuo largo y fracturas multifragmentadas.

<u>TRAZO DE FRACTURA</u>	<u>No. DE CASOS</u>
Oblicua corta	4
Oblicua larga	5
Transversa	6
Helicoidales	1
Segmentarias	4
Ala de Mariposa	4
Multifragmentadas	5
Conminutas	1

TABLA IV trazo de las fracturas de fémur.

De los 29 pacientes con fractura diafisaria de tibia, con 30 fracturas, veinticuatro fueron hombres y cinco mujeres, predominando de esta forma el sexo masculino. La edad promedio encontrada en nuestros pacientes fué de cuarenta años con una mínima de diez y seis años y una máxima de sesenta y cinco años.

En cuanto a la extremidad afectada no se encontraron diferencias significativas, predominando las fracturas en el lado izquierdo con diez y seis casos sobre el lado derecho con catorce casos.

La distribución de las fracturas de acuerdo a la edad, se muestra en la figura 39 donde observamos su predominio en la segunda y tercera décadas de la vida, época de mayor actividad y productividad, tal como lo hemos mencionado anteriormente al referirnos a las fracturas del fémur.

No. de Fracturas.

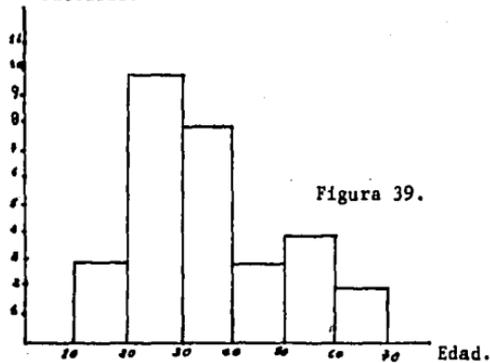


Figura 39.

En la tabla V describimos el tipo de accidente encontrado en la fractura de tibia observando el predominio de traumatismos directos y en pacientes politraumatizados.

<u>TIPO DE ACCIDENTE</u>	<u>No. DE CASOS</u>
Trauma directo	10
Politraumatizado	10
Atropellado	10
Proyectil de arma de fuego	1

TABLA V Tipo de accidente en fracturas de tibia.

De las 30 fracturas de tibia, 19 fueron cerradas y 11 expuestas, distribuidas así: grado I dos casos, grado II de exposición cinco casos y grado III en cuatro casos.

La localización de las fracturas en la diáfisis de la tibia se muestra en la tabla VI, predominando en el tercio medio del hueso.

<u>LOCALIZACION DE LA FRACTURA</u>	<u>No. DE CASOS</u>
Tercio proximal	2
Tercio proximal con medio	7
Tercio medio	10
Tercio medio con distal	7
Tercio distal	1
Segmentarios	3

TABLA VI Localización del trazo de las fracturas de tibia.

En la tabla VII, se muestra el trazo de fractura encontrado, observándose predominio del trazo oblicuo corto y oblicuo largo.

<u>TRAZO DE FRACTURA</u>	<u>No. DE CASOS</u>
Oblícuo corto	8
Oblícuo largo	5
Transversas	2
Helicoidales	1
Segmentarias	3
Ala de mariposa	7
Multifragmentarias	3
Conminutas	1

TABLA VII Trazo de las fracturas de tibia

En todos los casos se practicó reducción abierta y osteosíntesis con clavo Colchero, planificándose previamente la cirugía con la regleta plástica magnificada para determinar el número del clavo a utilizar, así como la longitud de los pernos.

Los pacientes con fracturas expuestas, se manejaron inicialmente con cura descontaminadora y antimicrobianos inmovilizándose con

tracción esquelética. En ellos se utilizo el método de escarificación -
ción difiriéndose la osteosíntesis hasta tener la certeza de que no
presentaban infección.

En nueve pacientes con fracturas de fémur y en nueve pacientes
con fracturas de tibia fué necesaria la aplicación de injerto óseo -
autólogo de esponjosa tomado de la metafisis proximal de la tibia -
o del fémur así como en algunos casos se requirió tomarlo de la cre-
sta iliaca.

El tiempo promedio de cirugía en la osteosíntesis de las fractu-
ras de fémur fué de dos horas quince minutos, con un mínimo de una -
hora treinta minutos y un máximo de tres horas. (Tabla VIII).

<u>TIEMPO QUIRURGICO</u>	<u>No. DE CASOS</u>
1h 30 min	8
1h 45 min	3
2h 20 min	8
2h 30 min	5
2h 45 min	2
3h	4

TABLA VIII Tiempo quirúrgico empleado en fracturas de fémur.

El tiempo promedio de cirugía en la osteosíntesis de fractura -
de tibia fué de 2 horas con quince minutos, con una mínima de una ho-
ra treinta minutos y una máxima de tres horas. (Tabla IX)

<u>TIEMPO QUIRURGICO</u>		<u>No. DE CASOS</u>
1h	30 min	10
1h	45 min	5
2h		6
2h	15 min	2
2h	30 min	4
3h		3

TABLA IX Tiempo quirúrgico utilizado en fracturas de tibia.

RESULTADOS

Para el análisis de los resultados se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: alineación postoperatoria, consolidación de la fractura, tiempo promedio de apoyo parcial ayudado con muletas y de apoyo total con marcha sin muletas.

En las fracturas diafisarias de fémur tratadas con reducción abierta y fijación con clavo Colchero, la alineación postoperatoria muestra los datos descritos en la tabla X.

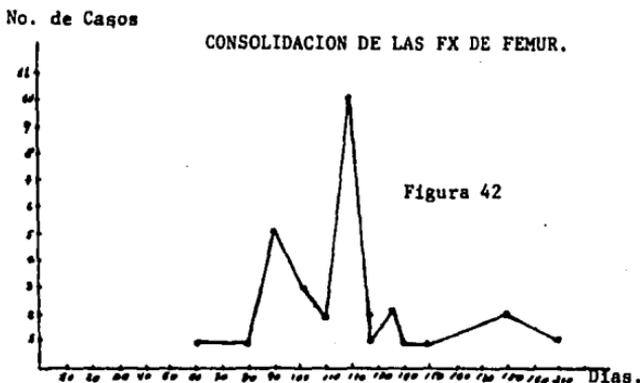
<u>ALINEACION POSTOPERATORIA</u>	<u>No. DE CASOS</u>
Alineación 100%	22
Angulación en varo 10°	2
Angulación en valgo 10°	4
Antecurvatum 10°	2

TABLA X alineación postoperatoria en fracturas de fémur.

El tiempo promedio de marcha con muletas fué de 31.5 días con un mínimo de tres días y un máximo de 60 días. (Fig. 40)

El tiempo promedio de apoyo total y marcha sin muletas fué de 80 días, con un mínimo de 10 y un máximo de 150 días. (Fig. 41).

La consolidación grado I de las fracturas diafisarias de fémur, se produjo en un tiempo promedio de 45 días, obteniéndose la consolidación completa (grado III), en un promedio de 130 días con un mínimo de 60 días y un máximo de 200 días. (Fig. 42).

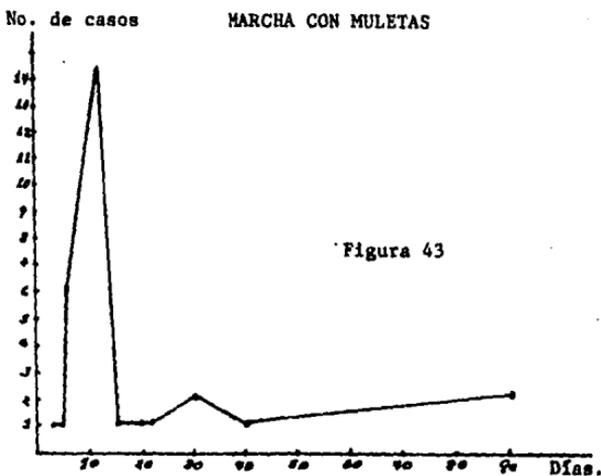


En las fracturas diafisarias de tibia tratadas mediante reducción abierta y fijación con clavo Colchero, la alineación postoperatoria obtenida al tiempo de consolidación de la fractura se muestra en la tabla XI.

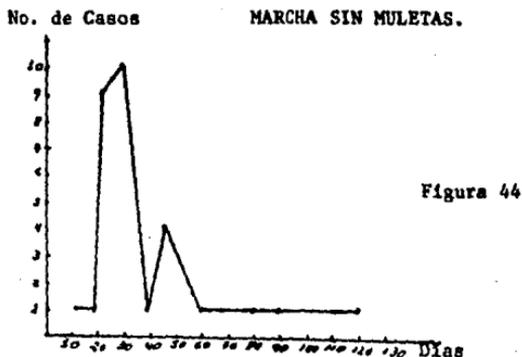
<u>ALINEACION POSTOPERATORIA</u>	<u>No. DE CASOS</u>
Alineación del 100%	22
Angulación en valgo	
0° - 5°	4
6° - 10°	2
11° - 15°	1
Angulación en varo	
0° - 5°	1

TABLA XI Alineación postoperatoria en fracturas de tibia..

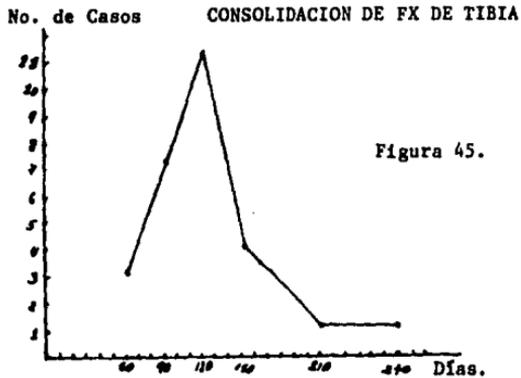
El tiempo promedio de marcha asistida con muletas de fracturas diafisarias de tibia fué de 47 días, con un mínimo de 4 días y un - máximo de 90 días. (Fig. 43).



El tiempo promedio de apoyo de la extremidad lesionada sin muletas fué en promedio de 66.5 días con un mínimo de 23 días y un máximo de 120 días. (fig. 44).



La consolidación grado I de las fracturas de tibia se produjo en un tiempo promedio de 30 días, lográndose la consolidación completa (Grado III) en un tiempo promedio de 165 días, con un mínimo de 60 días y un máximo de 270 días. En un paciente se presentó retardo de consolidación, el cual se detectó a las 16 semanas, siendo tratado mediante la aplicación de injerto óseo autólogo de esponjosa colocado a nivel del foco de fractura, consolidando ésta doce semanas después. (Fig. 45).



Para realizar la evaluación de los resultados se planeó teniendo en cuenta cuatro parámetros, una tabla en la cual se analiza la alineación postoperatoria, la movilidad de la articulación de la rodilla y/o tobillo, consolidación de la fractura y la presencia de infección. (Tabla XII).

TABLA DE EVALUACION

	<u>FEMUR</u>	<u>TIBIA</u>
Alineación posopertaria *		
0.- De 0° a 10°	30	29
1.- De 11° a 20°	0	1
2.- Mayor de 20°	0	0
Movilidad de articulación de rodilla y/o tobillo		
0.- Completa	29	30
1.- Limitación menor de 45°	1	0
2.- Limitación mayor de 45°	0	0
Consolidación de la fractura.		
0.- Completa	30	29
1.- Retardo de consolidación	0	1
2.- Pseudoartrosis	0	0
Infección.		
0.- Ausente	26	28
1.- Superficial	3	2
2.- Profunda	1	0

* En este caso no se discriminaron las desviaciones en -
varo, valgo, antecurvatum o recurvatum.

TABLA XII Tabla de evaluación de resultados.

Los resultados se catalogarán como buenos entre 0 y 2 puntos, -
regulares entre 3 y 5 puntos y malos de 6 a 8 puntos.

La evaluación realizada de los resultados del presente estudio nos muestra que la cantidad de casos buenos se presentaron en 29 - pacientes con fractura fémur y en 30 con fractura de tibia, regulares en un paciente con fractura de fémur y en ninguno con fractura de tibia y malos en ningún paciente de los dos grupos evaluados.

(Tabla XIII)

<u>RESULTADOS</u>	<u>No. DE CASOS</u>	
	<u>FEMUR</u>	<u>TIBIA</u>
Buenos	29	30
Regulares	1	0
Malos	0	0

TABLA XIII Resultados.

COMPLICACIONES

COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS

En un paciente con fractura diafisaria de fémur se presentó - una fractura en ala de mariposa en el tercio proximal al introducir el clavo, la cual fué resuelta mediante compresión radial con tornillos de cortical de 4.5 mm.

En un caso con fractura diafisaria de tibia se presentó como - complicación operatoria al introducir el clavo, una fractura en ala de mariposa a nivel de la metafisis proximal, reduciéndose esta y - fijándose con tornillos de cortical de 4.5 mm. a través del clavo.

Hemos encontrado que al realizar la limpieza de la metafisis - proximal de tibia y fémur mediante una cucharilla extrayendo tejido óseo esponjoso, ampliamos el canal para la entrada del clavo y de - ésta manera evitamos las complicaciones mencionadas anteriormente. Además el tejido óseo así obtenido lo podemos utilizar como injerto en el foco de fractura cuando las condiciones así lo requieran.

COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

Las fracturas de fémur se presentó infección superficial de la herida en tres casos, y en un caso osteítis residual secundaria a una

fractura ipsilateral de tibia expuesta, con desarrollo de infección en fémur a los treinta días. En un solo caso se observó limitación de la flexión de la rodilla.

En un paciente se detectó aflojamiento de los pernos encontrándose la fractura ya consolidada. En un caso se produjo la fractura del implante encontrándose la fractura consolidada.

fracturas diafisarias de tibia se presentó infección superficial de la herida en dos casos. Se observó retardo de consolidación en un caso detectado a los cuatro meses, siendo tratado mediante la aplicación de injerto óseo autólogo de esponjosa, consolidando la fractura tres meses más tarde.

En seis casos de exposición ósea se efectuó tratamiento con el método escarificación hasta lograr cobertura del hueso por tejido de granulación aplicándose posteriormente injerto cutáneo de espesor parcial.

Se detectó aflojamiento de los pernos en tres casos, los cuales se retiraron antes de la consolidación completa de la fractura sin presentar alteraciones en la misma.

DISCUSION

La gran variedad y difícil naturaleza de las fracturas diafisarias de tibia y fémur encontradas en el presente estudio, nos demuestra las ventajas del clavo Colchero, al ser éste un sistema de fijación dinámico, que nos permite la consolidación de la fractura y la pronta rehabilitación del paciente, hecho que pudimos comprobar mediante el seguimiento clínico y radiológico de nuestros enfermos, en los cuales el enclavado centromedular convencional utilizando clavos de Kuntscher o A.O. es insuficiente pues no proporciona una fijación estable permitiendo la rotación y el desplazamiento de los fragmentos, a no ser que se recurra a métodos adicionales de fijación tales como tornillos, placas o alambres circunferenciales.

Las características biomecánicas del clavo Colchero, al ser una varilla maciza y por tanto resistente, aunada a una fijación hueso-clavo-perno, proporciona gran estabilidad y permite el apoyo temprano de la extremidad lesionada, sin importar la localización y características del trazo de fractura, permitiendo la compresión interfragmentaria y por ende una consolidación más rápida de la fractura.

La posible dificultad que podría presentarse al localizar los orificios del clavo y colocar los pernos a desaparecido al diseñarse un equipo de gran precisión el cual cuenta con una guía localizadora del

orificio poligonal y con regletas localizadoras de los orificios proximales, medios y distales, evitando de esta forma el uso de intensificador de imágenes, disminuyendo la radiación del cirujano.

En comparación con otros métodos de fijación similares en los -
cuales se utiliza un clavo hueco atravesado por tornillos como el -
sistema descrito y empleado en la actualidad por Grosse y Kempf, en-
el cual se utiliza un tornillo proximal en dirección oblicua y dos -
distales al trazo de fractura brindando una fijación estática la cual
evita la rotación de los fragmentos, pero teniéndose que diferir el -
apoyo hasta las 12 semanas, tiempo en el cual se retiran los tornillos
distales o el proximal para convertir el sistema de fijación en dinámico,
permitiendo la carga de peso sobre la extremidad lesionada lo-
cual va a estimular la consolidación de la fractura. En este aspecto
difiere al clavo Colchero, ya que este es un sistema dinámico desde-
un comienzo, que permite el apoyo temprano, lo que produce una compresión
interfragmentaria y por lo tanto una consolidación más rápida -
de la fractura.

La ruptura del implante solo se produjo en un paciente con fractura
de fémur una vez consolidada ésta, en la cual el trazo se encontraba
localizada a nivel de los agujeros centrales omitiéndose la colocación
de los pernos, produciéndose la fractura del clavo a través
de uno de estos orificios.

Las complicaciones transoperatorias encontradas en nuestros -
pacientes se limitaron a la fractura en ala de mariposa en dos casos
a nivel de la metafisis proximal en un paciente con fractura de fémur
y otro con fractura de tibia al introducir el clavo, siendo resuelto
mediante compresión interfragmentaria con tornillos de cortical, sin
alterar la evolución clinica de estos enfermos. Para evitar esta com-
plicación ampliamos el canal de entrada del clavo retirando tejido -
óseo esponjoso a nivel de las metafisis proximales de tibia y fémur,
el cual se puede utilizar como injerto óseo a nivel del foco de frac-
tura.

La alineación postoperatoria fué satisfactoria en todos los -
casos así como la movilidad de las articulaciones de rodilla y tobí-
llo, esto debido a la pronta rehabilitación funcional del paciente -
en su postoperatorio inmediato.

El gran número de indicaciones que encontramos al utilizar este
sistema de fijación aplicado a las fracturas diafisarias de tibia y
fémur hace que en un futuro aumenten las indicaciones del enclavado
centromedular, pues permite el apoyo temprano de la extremidad lesio-
nada, una pronta rehabilitación del paciente y su regreso a una vida
activa, disminuyendo por lo tanto el tiempo de estancia hospitalaria
y de incapacidad del enfermo.

CONCLUSIONES

1.- La alta incidencia de fracturas diafisarias de tibia y fémur en nuestro medio, hace que el traumatólogo cuente con métodos de tratamientos adecuados que permitan y garanticen una fijación estable de la lesión y la pronta rehabilitación del paciente y su reintegro a una vida activa y productiva.

2.- La consolidación y el apoyo temprano demostrado en el presente estudio nos muestra la utilidad del clavo Colchero en el tratamiento de las fracturas de tibia y fémur proporcionando gran estabilidad y seguridad para su uso.

3.- El sistema de fijación es dinámico desde un comienzo, ya que permite el apoyo temprano de la extremidad lesionada y produce de esta forma una compresión intermitente entre los fragmentos de la fractura y por ende una consolidación más rápida.

4.- Sus múltiples indicaciones nos permiten utilizarlo en todo tipo de fractura diafisaria de tibia y fémur, sin importar su trazo o localización, siempre y cuando se puedan colocar uno o dos pernos por encima y por debajo de la lesión en hueso sano.

5.- La efectividad demostrada con el presente método, aumenta

notablemente las indicaciones del enclavado centromedular en el tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia y fémur.

6.- El instrumental diseñado para la colocación del clavo Colchero es sencillo , fácil de manejar y de gran precisión, lo cual facilita la técnica quirúrgica, siendo similar al enclavado centromedular convencional, con un tiempo adicional para colocar los pernos, - además de evitar el uso de intensificador de imágenes.

7.- Los buenos resultados obtenidos en el presente estudio - con consolidación de las fracturas diafisarias de tibia y fémur en - el 100% de los casos son explicables, ya que la osteosíntesis proporciona una reducción anatómica y una adecuada estabilidad.

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

1.- Bostman O, Vainiopää S, Saikku K.. Infra Isthmal longitudi-
nal fractures of the tibial diaphysis. Results of treatment using -
closed intramedullary compression nailing. J. Trauma. Nov. 1984; -
vol. 24, No. 11: 964 - 969

2.- Colchero F. Osteosíntesis estable de las fracturas de la
diáfisis femoral con clavo intramedular y tornillos que lo atravie -
san . Rev. Med. (Mex) 1975; tomo LV, No. 1199 : 279 - 289.

3.- Colchero F, Peruchon E. Clavo intramedular fijo al hueso -
por pernos en las fracturas y pseudoartrosis de la diáfisis del fém -
ur, la tibia y el húmero. Rev. Ortop. Traum. 1983; 271 B, No. 3 : -
283 - 300

4.- Colchero F, Orst G, Reboul C, Villalobos F. Vidal J. En -
clouge centro-médullaire claveté étude expérimentale-Technique opéra -
tore-Resultats. Rev. Chir. Orthop. 1983; 69 : 547-555

5.- Colchero F, Franco C, Vazquez R, Inclan L, Hernández J, -
Galviz A. El clavo Colchero un nuevo sistema de osteosíntesis utili -
zado por el IMSS. Rev. Med. I.M.S.S. (Méx) Mar, Abr, May, 1984; año
1, No. 6: 53-64

6.- De Palma A, Connolly J. Tratamiento de las fracturas y luxaciones Atlas. 3a. ed. Buenos Aires: Editorial médica Panamericana, 1984: 1304-1308, 1550-1617.

7.- Donald G, Seligson D. Treatment of tibial shaft fractures by percutaneous Küntscher nailing. Clin. Orthop. Sept. 1983; vol. 178: 64-72

8.- Edmoson A, Creshaw A. Campbell Cirugía Ortopédica. 6a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1981: 561-570, 591-610.

9.- Johner R, Wruhs O. Clasificación Of tibial shaft fractures and correletation with results after rigid internal fixation. Clin. Orthop. 1983; vol 1178: 30-49

10.- Johnson K. Johnston D, Parker B. Conminuted femoral shaft fractures: treatment by roller traction, cerclage wires and intramedullary nail, or an interlocking intramedullary nail. J. Bone Joint Surg. Oct. 1984; vol. 66A, No. 8: 1222-1235.

11.- Kempf I, Grosse A. Beck G. Closed locking intramedullary nailing. Its aplication to conminuted fractures of the femur. J. Bone Joint Surg. Jun. 1985; Vol. 67A, No. 5: 709-719.

12.- Küntscher G. El enclavado intramedular. Fundamentos, indicaciones y técnica. Barcelona: Editorial Científico Médica, 1965.

13.- Küntscher G. The Küntscher method of intramedullary fixation. J. Bone Joint Surg. 1958; vol. 40A, No. 1: 17-26.

14.- Müller M, Allgöwer M, Scheneider R, Willenegger H. Manual de osteosíntesis. Técnica A.O. 2a. ed. Barcelona. Editorial Científico Médico, 1980: 104-125.

15.- Nunmí P. Intramedullary fixation with compression for the treatment of fracture in the shaft of the humerus. Acta Chir. Scand. 1971; 137: 71-73.

16.- Peruchon E, Colchero F, Micallef J, Saint-Pierre B, Rabischong P. Biomechanical study of a highly stable intramedullary osteosynthetic device. J. Biomed. Eng. 1984: vol. 6: 8-11.

17.- Reinders J, Mackwitz J. Technical faults and complications in interlocking nailing of the femoral and tibial fractures. Acta Orthop. Belg. 1984; tome 50, fasc. 5: 577-590.

18.- Richards R, Waddel J., Sullivan T, Ashworth A, Rorabeck C. Infra-isthmal fractures of the femur: A review of 82 cases J. Trauma.

Aug. 1984; vol 24, No. 8: 735-741.

19.- Sarmiento A, Latta L. Tratamiento funcional incruento de las fracturas. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1982: 68-340.

20.- Smith H, Wheatley K. Biomechanics of the femur fractures secondary to gunshot wounds. J. Trauma. Nov. 1984; vol. 24, No. 11 - 970-977.

21.- Thorensen B, Alho A, Ekeland A, Storomsøe K, Follepas G, Haukebo A. Interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures. J. Bone Joint Surg. Dec. 1985; vol 67 A, No. 9: 1313-1320.

22.- Watson-Jones R, Wilson J. Fracturas y heridas articulares. 3a ed. Barcelona, Salvat Editores S.A. ; 1980: 917 - 945.