

11245  
20/88



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**ESCUELA DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**Tratamiento de las Fracturas Y Pseudoartrosis  
del Fémur y la Tibia con Clavo Colchero  
Resultados**

**T E S I S**

Que para obtener el Grado de Especialista en

**ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

P R E S E N T A

**Dr. Eleuterio Tapia Díaz**



**Hospital de Traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes"**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**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.

## INDICE .

Introducción .....	1
Objetivo .....	3
Hipótesis .....	4
Antecedentes científicos .....	5
Estudios biomecánicos experimentales .....	9
Equipo quirúrgico .....	10
Indicaciones .....	16
Técnica quirúrgica .....	17
Planteamiento del problema .....	24
Material y métodos .....	25
Resultados .....	26
Análisis de resultados .....	34
Discusión .....	38
Conclusiones .....	40
Bibliografía .....	41

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

Como es sabido, los factores que influyen en la formación del callo primario en una fractura son los micromovimientos en el rango elástico a nivel del hueso perióstico. El macromovimiento favorece la formación de cartilago y tejido fibroso debido a la deficiencia de aporte sanguineo y oxígeno, conduciendo a la pseudoartrosis. Como consecuencia de ello, la formación de cartilago y tejido fibroso ocurre en la periferia de la fractura, donde la movilidad es mayor, y en la zona interfragmentaria donde la necrosis conduce a la formación de cavidades.

Un estímulo importante en la consolidación de las -- fracturas es la compresión intermitente, la cuál se define como un choque entre los fragmentos transmitiendo un esfuerzo que provoca efectos piezoeléctricos y de otro tipo que inducen la calcificación a nivel del trazo de fractura.

La marcha es una de las funciones fundamentales del ser humano, ya que además de permitir una vida activa, -- productiva y de relación, constituye un factor importante tanto para el hueso como para los tejidos blandos, generando los efectos arriba mencionados.

Como ha concluido Colchero y colaboradores, la única causa de pseudoartrosis traumática es el movimiento repetitivo a nivel del trazo de fractura en el rango plástico

con deformación residual. Está plenamente establecido que la pérdida ósea, la diastasis de los fragmentos y la falta total de irrigación no permiten la consolidación debido a la ausencia de tejido óseo, que es terreno imprescindible, y no debido a alteraciones en el mecanismo de la consolidación.

Los resultados obtenidos por el Dr. Colchero en el tratamiento de las fracturas y pseudoartrosis de los huesos largos, básicamente del fémur y la tibia, con la utilización de su clavo intramedular fijo al hueso por pernos que lo atraviesan son halagadores y señala que algunos métodos de osteosíntesis no proporcionan la estabilidad necesaria durante el tiempo suficiente para que se lleve a cabo la consolidación ósea y que muchos de los errores atribuidos a los cirujanos frecuentemente dependen más del método utilizado.

**O B J E T I V O .**

Dar a conocer los resultados de la utilización del --clavo intramedular tipo Colchero en el tratamiento de las--fracturas y pseudoartrosis del fémur y la tibia en el Hospital de Ortopedia y Traumatología "Lomas Verdes" del Instituto Mexicano del Seguro Social.

H I P O T E S I S .

Hipótesis de nulidad (H0):

El tratamiento de las fracturas y pseudoartrosis de la diáfisis del fémur y la tibia con clavo intramedular tipo Colchero requiere reducción anatómica, sin proporcionar buena estabilidad, por lo tanto no permite el apoyo temprano de la extremidad lesionando ni favorece el proceso de consolidación ósea, aumentando el tiempo de incapacidad y las secuelas funcionales de la extremidad afectada.

Hipótesis alterna (H1):

El tratamiento de las fracturas y pseudoartrosis de la diáfisis del fémur y la tibia con clavo intramedular tipo Colchero no requiere de reducción anatómica, pudiendo ser utilizado aún en casos de pérdida ósea, proporcionando buena estabilidad y permitiendo, por lo tanto, el apoyo temprano de la extremidad lesionada, favoreciendo el proceso de consolidación ósea, disminuyendo el tiempo de incapacidad para el paciente, así como las secuelas funcionales de la extremidad.

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.

En el tratamiento de las fracturas y pseudoartrosis de huesos largos se han descrito una gran variedad de técnicas que van desde la simple inmovilización con escayolados de yeso hasta la fijación interna con diversos tipos de implantes.

En lo referente al enclavado intramedular en el tratamiento de las fracturas, ha sido utilizado desde hace muchos años, así Nicolaysen en 1897, Delbet en 1906, Lambotte en 1907 y Schö $\ddot{u}$ ne en 1913 reportaron la utilización de varillas de plata no elásticas para el tratamiento de fracturas de huesos largos. En 1911 Rissler describe su método consistente en la introducción de barras de marfil intramedulares para unir las fracturas de huesos largos, desechándose en 1930 en vista de los malos resultados obtenidos -- por ruptura de la barra debido a la falta de adherencia -- elástica. En 1916 Hey Groves publicó su método de tratamiento en las fracturas de fémur y cúbito utilizando varillas sólidas de metal (11).

Smith-Petersen, en 1925 fue el primero que desarrolló el método con éxito utilizando clavos de acero inoxidable de tres aristas para el tratamiento de las fracturas del cuello femoral (14).

En 1927 los hermanos L.V. y H.L. Rush reportaron su método de tratamiento con varillas sólidas flexibles de metal que ocupaban parcialmente la cavidad medular (11).

Hacia finales de 1939 las fracturas de fémur y húmero



fueron tratadas de primera intención con clavos intramedulares elásticos expandibles en humanos y Kuntscher, en 1940, presentó el reporte de esta técnica en el Congreso Alemán de Cirugía celebrado en Berlín, siendo unánimemente rechazado en vista de los malos resultados obtenidos con métodos similares previos, considerándose en dicha ocasión a los clavos intramedulares como "atemorizantes cuerpos extraños antifisiológicos", sin embargo, durante la guerra este método demostró sus ventajas. (11).

En 1950 se efectuaron elongaciones óseas mediante la introducción de largos clavos intramedulares, posteriormente en 1954 se utilizó una gufa para introducirlo. En 1958 se diseñó un distractor, lo que vino a facilitar el enclavado intramedular en el tratamiento de las fracturas (11).

En 1958 se constituyó la Asociación Suiza para el estudio de la osteosíntesis (A.O.), la cual con la colaboración de destacados investigadores en cirugía experimental, asesorados por metalurgistas, ingenieros, físicos, químicos y otros especialistas de diversas áreas, logró establecer principios básicos de biomecánica que aplicados a las fracturas lograban mantener una osteosíntesis estable. Uno de los métodos destacados adoptados por esta asociación fue el clavo intramedular, modificación del descrito por Kuntscher en 1940 y utilizado a partir de 1960, cuyo principio básico es el anclaje elástico de un conductor de fuerzas intramedulares (12).

Hasta ahora el único método que ha logrado una deambulación temprana es la osteosíntesis con clavo intramedular

tipo Kuntscher y Müller, pero solamente en fracturas de -- trazo transverso u oblicuo corto del tercio medio de la -- diáfisis del fémur y la tibia; mediante la inmovilización con escayolado de yeso y con la utilización de placas y -- tornillos el apoyo se difiere hasta que se ha conseguido -- cierto grado de consolidación ósea (6, 7, 9, 13).

El sistema que inicia Kuntscher en el tratamiento de las fracturas conminutas con su clavo atravesado por tornillos y que Shelman, Vecsei y Kempf han continuado con algunas modificaciones (2) sólo autoriza el apoyo total temprano en fracturas que tengan soporte interfragmentario, so -- pena de que el clavo pueda doblarse o romperse por carecer de la resistencia adecuada. Estos clavos y otros más llamados "bloqueados" se han utilizado poco hasta ahora por la dificultad que se tiene para la localización de sus orificios transversales una vez introducidos en el canal medullar (10).

En vista de que el enclavado intramedular con clavos de Kuntscher y Müller sólo está indicado en las fracturas y pseudoartrosis mediodiafisarias del fémur y la tibia, -- con trazos transversos u oblicuos cortos y dados sus malos resultados en el tratamiento de fracturas inestables situadas a otros niveles de la diáfisis en las que los desplazamientos en rotación no pueden ser controlados (8), el Dr. Colchero desarrolla un método de osteosíntesis que permite la desambulación temprana, con apoyo total de la extremidad lesionada, en todas las fracturas y pseudoartrosis de la -- diáfisis del fémur y la tibia, sin importar su localiza---

ción ni la forma de su trazo, ni siquiera que se trate de una pérdida ósea, basándose en el principio de que si un clavo intramedular es atravesado por pernos, que a su vez se fijan al hueso, estos tres elementos forman un sólo cuerpo, creando así una perfecta estabilidad que permite el apoyo completo y temprano si los implantes tienen la resistencia necesaria, por lo cuál se han sustituido las varillas huecas por varillas macizas, publicándose las primeras experiencias en 1975 (1, 2, 3, 4, 5, 10) y posteriormente en 1981, 1982 y 1983 se han reportado buenos resultados.

ESTUDIOS BIOMECANICOS  
EXPERIMENTALES.

Estos estudios han sido llevados a cabo por el Dr. -- Colchero, primero en México y después en el INSERM en Montpelier, estudiándose la resistencia del material y la -- elasticidad del montaje clavo-hueso.

1) Resistencia mecánica del material: se obtuvieron -- rupturas del clavo en flexión con 325 kgs., mientras que -- el hueso intacto por sí mismo no resistía más allá de los -- 195kgs y el clavo de Kuntscher no aguantaba por encima de -- 110 kgs. La ruptura de los pernos se presentó solamente -- con cargas superiores a las dos toneladas. Los ensayos de -- ruptura en flexión han demostrado que se obtienen rupturas -- frecuentes del clavo a través de los orificios no obtura-- dos por pernos.

2) Elasticidad del sistema hueso-clavo: se comprobó -- que existe un rango de elasticidad suficiente que permite -- la compresión intermitente durante la deambulaci3n, por lo -- que se anula la idea de dinamizar este sistema de osteosín -- tesis mediante la eliminaci3n de los pernos proximales o -- distales al cabo de 1 ó 2 meses.

## EQUIPO QUIRURGICO.

## A) LOS CLAVOS:

Los clavos actuales son macizos y cilíndricos, en acero inoxidable 16-LVN, con una superficie lisa a lo largo de toda su altura, lo que facilita la referencia de los orificios del clavo.

Existen nueve clavos para el fémur y diez clavos para la tibia, los cuales permiten dar resueta a todas las situaciones anatómicas. Existe también un clavo para el húmero, cuya indicación es excepcional, ya que a dicho nivel no se requiere de apoyo.

## 1. Clavos femorales.

Son macizos, rectilíneos y cilíndricos, con una superficie lisa en toda su longitud donde se encuentran los orificios por donde han de ir los pernos. Su diámetro externo es de 11.5 mm, y la extremidad distal es cilindrocónica. La extremidad proximal tiene rosca para la colocación del aparato introductor-extractor. Los nueve clavos femorales tienen diferentes longitudes:

Cinco clavos de 35.5 cms. de largo.

Cuatro clavos, respectivamente de 37, 38.5, 40 y 41.5 cms.

Cada clavo presenta seis orificios de 4 mm. de diámetro, repartidos en tres grupos y los orificios espaciados entre sí por una distancia de 2 cm., dos de estos orificios

que corresponden a los proximales siempre tienen la misma posición con respecto a la extremidad del clavo. Los orificios medios y distales mantienen una distancia constante entre sí (12 cms.), pero variando según la longitud del clavo la distancia entre los proximales y los medios. Cada clavo presenta un orificio cuadrado para la utilización de la regleta de atornillado.(Fig.1).

## 2. Clavos tibiales. (Fig.2)

Son macizos, cilíndricos, con una ligera inclinación en su extremidad proximal para facilitar su introducción.- Su diámetro exterior es de 10.5 mm. Existen diez clavos, - cuya longitud varía entre 28 y 35 cms. Presentan también tres grupos de orificios, de dos cada uno, manteniéndose los cuatro orificios distales equidistantes.

## B) EL MATERIAL DE ANCLAJE.

Formado por tres elementos:

### 1. Aparato introductor-extractor (Fig.3):

Se fija al clavo mediante un sistema de rosca. Consta de un sistema que sirve para la colocación de una varilla de referencia del orificio cuadrado del clavo (orificio número 1 para el clavo femoral, orificio número 2 para el clavo tibial.). También tiene un orificio (número 3), donde se fija la pieza de referencia de los dos agujeros proximales del clavo, que siempre se encuentran localizados a la misma distancia de la extremidad proximal del clavo.

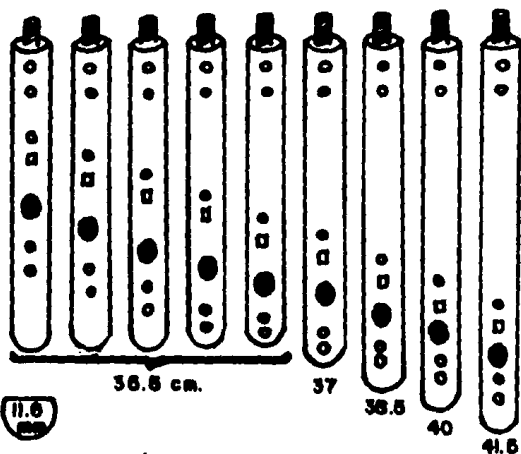


Fig. 1: Claves para fémur.

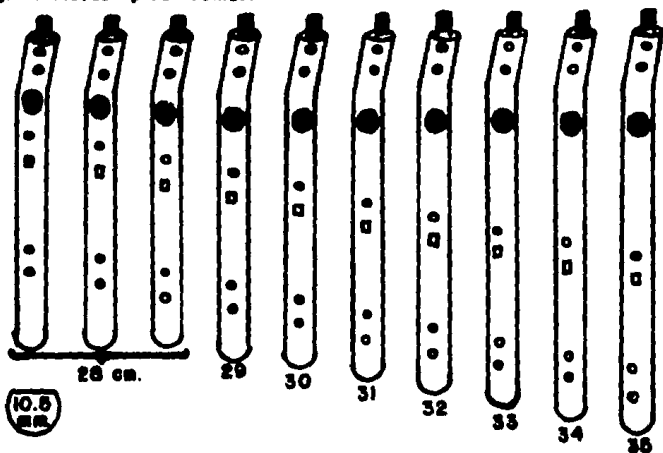
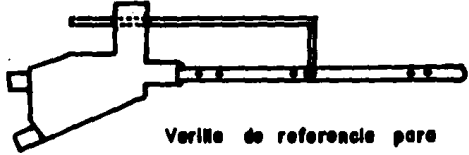
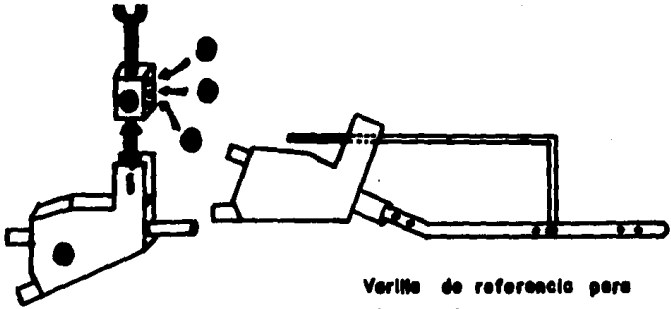


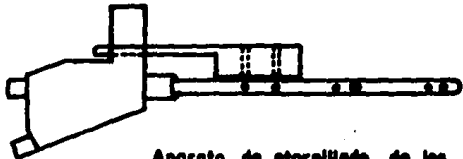
Fig. 2: Claves para tibia.



Verillo de referencia para  
cuevo femoral.



Verillo de referencia para  
cuevo tibial.



Aparato de etornillado de los  
orificios superiores del cuevo.

Fig. 3: Apto. introductor-exttractor del cuevo ●, con sistema movable en el que se fija ●. Tres posibilidades de utilización del sistema movable.



2. Aparato de atornillado de los orificios medios y distales (Fig.4):

Compuesto por una pata especial destinada a introducirse en el orificio cuadrado del clavo.

3. Los cerrojos metálicos (horquillas) (Fig.4):

Permiten una solidarización provisional de la regleta de atornillado.

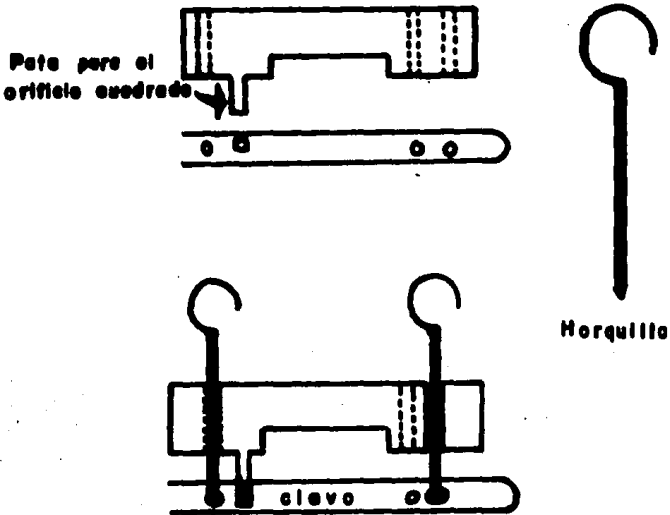


Fig. 4: Aparato de atornillado de los orificios medios y distales.

**C) LOS PERNOS.**

Son cilíndricos, de acero inoxidable 316-LVM, macizos con un cuerpo liso de 4 mm. de grosor, un extremo distal - redondeado y otro proximal con rosca y cabeza con entrada tipo Allen (hexagonal), por lo que el atornillado se realiza solamente en una cortical, la más próxima (Fig.5).

**Fig. 5: Pernos**

INDICACIONES DEL ENCLAVADO  
INTRAMEDULAR CON CLAVO  
TIPO COLCHERO.

Inicialmente fueron relativamente limitadas, pero actualmente, teniendo en cuenta los excelentes resultados obtenidos, existe una tendencia a ampliarlas:

1. Fracturas conminutas diafisarias, cualquiera que sea el nivel de la lesión y frecuentemente las fracturas altas o bajas que interesan las zonas metafisarias.
2. Fracturas a diversos niveles.
3. Fracturas concomitantes de las dos extremidades --  
pélvicas.
4. Fracturas en hueso patológico:
  - Metastásica.
  - Osteoporótica en los ancianos.
  - Postradiación.
5. Pseudoartrosis, en particular las de tipo atrófico con pérdida de sustancia.
6. Ciertos callos viciosos que requieren corrección -- en varios planos y que pueden conducir a una pérdida de -- sustancia ósea.
7. Ciertos alargamientos que pueden realizarse sin -- riesgo en un sólo tiempo.

## T E C N I C A      Q U I R U R G I C A .

Se trata de una osteosíntesis reglada, por lo que se hace indispensable una planificación preoperatoria adecuada, de manera que previamente se pueda elegir el clavo que más se adapte al tipo y a la localización de la lesión a tratar, ayudándonos para ello de calcos del clavo y de radiografías comparativas de la diáfisis contralateral.

La técnica más frecuentemente utilizada es la de cielo abierto, utilizando los abordajes convencionales que se utilizan en otros tipos de enclavados. La apertura del trazo de fractura se justifica por la indicación misma de este tipo de enclavado: pseudoartrosis por placa, lo más frecuente, fracturas conminutas o bifocales en las que el fresado a cielo cerrado es difícil y peligroso. No obstante, se puede utilizar ocasionalmente un enclavado a cielo cerrado teniendo en cuenta que no es posible, tras el fresado, utilizar la guía central puesto que el clavo es macizo.

Una vez efectuado el abordaje adecuado y que se ha ex puesto el trazo de fractura o pseudoartrosis, ya sea en fé mur o en tibia, se procederá a los siguientes pasos:

### A) Reducción y fresado: (Fig.6 -A)

El fresado se realiza hasta 12 ó 13 mm. para la tibia y 14 ó 15 mm. para el fémur. Es preciso observar que el clavo no es maleable como un clavo hueco: en una diáfisis incurvada en sus planos sagital y frontal el fresado debe-

por ello sobrepasar el diámetro del clavo.

**B) Localización del agujero cuadrado (Fig. 6-B):**

Tomar referencia del agujero cuadrado en el clavo ele  
gido mediante la varilla localizadora fijada al aparato in-  
trodutor-extractor.

**C) Colocación del clavo (Fig. 6-C):**

La superficie plana debe colocarse mirando hacia la -  
cortical expuesta.

**D) Atornillado del clavo:**

Primero deben atornillarse los orificios distales. Es  
preciso, en principio localizar el orificio cuadrado me-  
diante la varilla localizadora fija al aparato introductor  
extractor. Una vez localizado se realiza un orificio con --  
broca de 6 mm de diámetro, lo que permite encontrar facil-  
mente el orificio (Fig. 6-D).

El aparato de atornillado o regleta es introducido en  
tonces con la pata especial en el agujero cuadrado. Los de  
más orificios se perforan a continuación con broca de 5 mm  
para la primera cortical y con broca de 4 mm. para la cor-  
tical opuesta (Fig. 6-E).

Tras la localización de cada orificio y la realiza-  
ción de sus perforaciones, se solidariza el aparato de ---  
atornillado o regleta con el clavo mediante los cerrojos--  
que estabilizan provisionalmente el montaje. Finalmente se  
colocan los pernos en los cuatro agujeros distales (Fig. -  
6-F y 6-G).

Si el atornillado de los orificios proximales es nec  
sario, se utiliza para su localización el sistema de ator-

nillado proximal que es colocado en el aparato introductor extractor (Fig. 6-H).

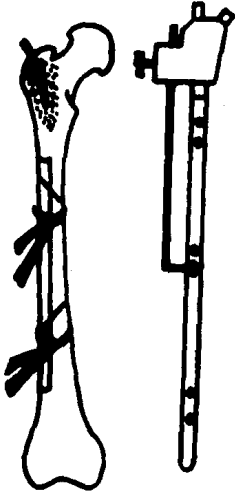
E) Una vez concluida la colocación del clavo intramedular, ya sea en fémur o en tibia, se procederá a la toma de injerto óseo del sitio más apropiado en caso de ser necesaria su aplicación, ya sea a nivel del sitio de fractura o de pseudoartrosis.

F) Se realiza la sutura de las incisiones en la forma convencional siguiendo los principios de cualquier cirugía y se colocará un vendaje almohadillado.

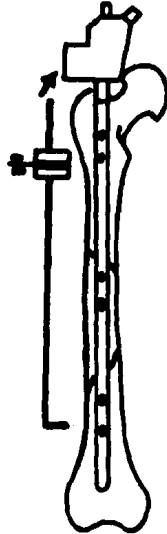
#### M A N E J O      P O S T O P E R A T O R I O .

El apoyo puede autorizarse en los primeros días, en función del estado local, siendo posible cualquiera que sea el lugar o el tipo anatómico de la lesión, siendo necesario inicialmente la asistencia de muletas, sin embargo es permisible el apoyo total de la extremidad intervenida si no existe contraindicación local.

Así mismo, en el postoperatorio inmediato deben iniciarse los ejercicios de rehabilitación para las articulaciones vecinas al sitio de lesión y demás articulaciones libres, para lo cual debe sensibilizarse al paciente desde antes del evento quirúrgico, ya que de su participación en la rehabilitación depende en gran parte el éxito del procedimiento en cuanto a resultados funcionales se refiere.



**Fig. 6-A: Reducción-fresado**



**Fig. 6-B: Introducción del clavo y colocación de la regleta para localizar el agujero cuadrado.**

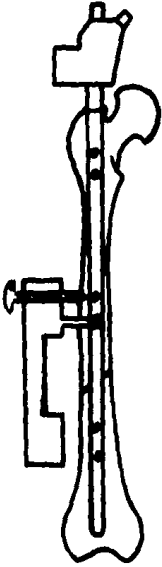


**Fig. 6-C: Localización del agujero cuadrado.**

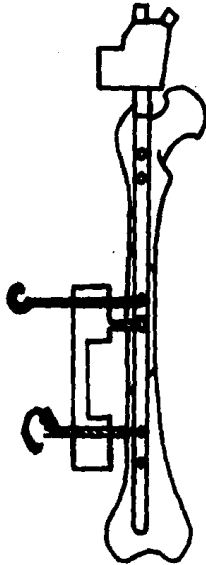


**Fig 6-D: Perforación de la cortical lateral con braca de 6 mm.**

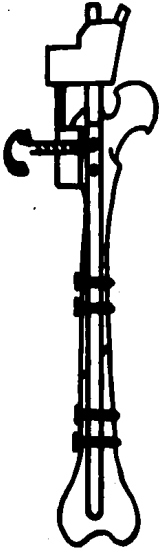




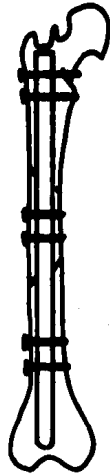
**Fig. 6-E: Perforación del orificio medio restante.**



**Fig. 6-F: Perforación de los orificios distales.**



**Fig. 6-G :** Colocación de los pernos medios y distales, y perforación de los orificios proximales.



**Fig. 6-H:** Cievo con todos los pernos colocados.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .

El alto índice de accidentes automovilísticos, la modernización industrial y los accidentes de tipo deportivo han condicionado un incremento en las fracturas del fémur y la tibia, utilizándose diversas técnicas, tanto conservadoras como quirúrgicas para su tratamiento. Sin embargo, estas lesiones, tratadas mediante dichas técnicas con cierta frecuencia evolucionan hacia el retardo de consolidación o la pseudoartrosis, condicionando de esta manera un tiempo más prolongado de incapacidad para el paciente con el consiguiente incremento de las secuelas funcionales, lo que implica un mayor gasto desde el punto de vista institucional. Con el clavo intramedular tipo Colchero se han reportado resultados satisfactorios, por lo que se considera de importancia dar a conocer los resultados de su utilización en el Hospital de Ortopedia y Traumatología "Lomas Verdes" del Instituto Mexicano del Seguro Social, ya que puede constituir, si no el método ideal, sí una buena alternativa para disminuir la morbilidad ocasionada por estas lesiones.

**MATERIAL Y METODOS.**

Se trata de un estudio de investigación clínica retrospectivo, descriptivo, observacional, en el que se revisarán todos los expedientes clínicos de pacientes con fracturas o pseudoartrosis del fémur o la tibia, tratados mediante la técnica de enclavado intramedular con clavo tipo Colchero en el Hospital de Ortopedia y Traumatología "Lomas Verdes" del Instituto Mexicano del Seguro Social, durante el período comprendido entre el 10. de noviembre de 1984 y el 31 de octubre de 1986, tomando para su selección ciertos parámetros que serán desglosados en el apartado correspondiente a resultados.

## RESULTADOS.

Durante el período de estudio, del 10. de noviembre - de 1984 al 31 de octubre de 1986, se trataron en el Hospital de Ortopedia y Traumatología "Lomas Verdes" del Instituto Mexicano del Seguro Social 55 pacientes mediante el sistema de osteosíntesis con clavo intramedular tipo Colchero, habiendo suspendido su control en la Unidad uno de estos pacientes, por lo que solamente se incluyen en el presente estudio a 54 pacientes, encontrándose los siguientes resultados.

**SEXO:**

Masculino .....	42 pacientes (77%)
Femenino .....	12. pacientes (23%)

**EDAD:**

Mínima .....	17 años.
Máxima .....	86 años.
Promedio .....	51 años.

**LADO AFECTADO:**

Izquierdo .....	31 (57%)
Derecho .....	24 (43%)

**HUESO AFECTADO:**

Tibia .....	36 (64%)
Izquierda .....	22
Derecha .....	14
Fémur .....	20 (36%)
Izquierdo .....	9
Derecho .....	11

## NUMERO DE FRACTURAS TRATADAS:

Tibia .....	22 (68%)
Fémur .....	10 (32%)

## TIPOS DE FRACTURAS:

	Tibia	Fémur
Fracturas cerradas .....	12	5
Fracturas expuestas .....	10	3
Fracturas en hueso patológico ....	0	2
Total .....	22	10

## TIPO DEL TRAZO DE FRACTURA:

	Tibia	Fémur
Transversa .....	1	2
Bifocal .....	2	1
Oblicuo largo .....	3	0
Espiroidea .....	3	3
Conminuta .....	13	4
Total .....	22	10

**LOCALIZACION DEL TRAZO DE FRACTURA:**

	Tibia	Fémur
Proximal .....	0	1
Proximal con medio .....	3	3
Medio .....	8	0
Medio con distal .....	6	3
Distal .....	3	2
Bifocal .....	2	1
Total .....	22	10

**PRINCIPALES CAUSAS DE FRACTURAS:**

Accidentes en vía pública .....	47 pacientes (87%)
Accidentes de trabajo .....	5 pacientes (9%)
Accidentes deportivos .....	2 pacientes (4%)

**PERDIDAS OSEAS:**

Tibia .....	0
Fémur .....	3
Total .....	3



**PSEUDOARTROSIS TRATADAS:**

Tibia .....	15
Fémur .....	6
Total .....	21

**TIPO DE PSEUDOARTROSIS:**

	Tibia	Fémur
Retardo de consolidación aséptica .....	2	2
Retardo de consolidación infectada .....	3	0
Pseudoartrosis aséptica atrófica .....	4	2
Pseudoartrosis infectada atrófica .....	3	2
Pseudoartrosis hipertrófica aséptica ..	3	0
Total .....	15	6

**LOCALIZACION DE LA PSEUDOARTROSIS:**

	Tibia	Fémur
Proximal .....	1	2
Proximal con medio .....	3	2
Medio .....	6	1
Medio con distal .....	3	1
Distal .....	2	0
Total .....	15	6

**ETIOLOGIA DE LA PSEUDOARTROSIS:**

Tratamiento previo con placa	
DCP (con ruptura del im-	
plante en 4 casos) .....	11 casos (52%)
Tratamiento previo con fijado	
res externos .....	8 casos (38%)
Tratamiento previo con yeso .....	3 casos (10%)

**APLICACION DE APORTE OSEO AUTOLOGO:**

Tibia .....	24 casos.
Fémur .....	8 casos.
Total .....	32 casos.

**INICIO DE MARCHA CON ASISTENCIA DE DOS MULETAS:**

	Mínimo	Máximo	Promedio
Fracturas .....	3 días	60 días	16 días.
Pseudoartrosis .....	Día sig.	30 días	9 días.

**INICIO DE MARCHA SIN ASISTENCIA DE NULETAS:**

	Mínimo	Máximo	Promedio
Fracturas.....	15 días....	90 días ....	52.5 días
Pseudoartrosis..	8 días....	21 días ....	14.5 días

**TIEMPO DE CONSOLIDACION EN FRACTURAS:**

	Fémur	Tibia
Mínimo .....	12 semanas ....	12 semanas
Máximo .....	15 semanas ....	18 semanas
Promedio .....	13.5 semanas...	15 semanas

**TIEMPO DE CONSOLIDACION EN PSEUDOARTROSIS:**

	Fémur	Tibia
Mínimo .....	18 semanas ....	17 semanas
Máximo .....	22 semanas ....	24 semanas
Promedio .....	20 semanas ....	20.5 semanas

**TIEMPO DE CONSOLIDACION EN PERDIDAS OSEAS:**

	Fémur	Tibia
Mínimo .....	20 semanas...	0 casos
Máximo .....	27 semanas...	0 casos
Promedio .....	23.5 semanas.	0 casos

**COMPLICACIONES:**

	Fémur	Tibia	Total
<b>Consolidación viciosa</b>			
(Rotación lateral).....	1	0	1
Acortamiento mayor 2 cm.....	1	1	2
Infección superficial .....	1	1	2
Infección profunda .....	0	1	1
<b>Pérdida parcial del aporte</b>			
Óseo .....	0	1	1
<b>Total .....</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7 (13%)</b>

## ANÁLISIS DE RESULTADOS.

De los 54 pacientes tratados con clavo intramedular-tipo Colchero 42 (77%) correspondieron al sexo masculino y 12 (23%) al sexo femenino. La edad mínima fue de 17 años y la máxima de 86, con un promedio de 51 años. El lado izquierdo fue afectado en 31 pacientes (57%) y el derecho en 24 (43%), siendo la tibia afectada en 36 casos (64%) y el fémur en 20 casos (36%). De las lesiones en tibia, el lado izquierdo fue afectado en 22 casos y el derecho en 14; de las lesiones en fémur el lado izquierdo resultó afectado en 9 casos y el derecho en 11.

Se trataron 32 fracturas, de las que correspondieron a la tibia 22 (68%) y al fémur 10 (32%), teniendo la siguiente distribución de acuerdo a su tipo: 17 fracturas cerradas, 12 en tibia y 5 en fémur; 13 fracturas expuestas, 10 en tibia y 3 en fémur; 2 fracturas en hueso patológico, localizándose las 2 en fémur.

La localización más frecuente del trazo de fractura fue el tercio medio para la tibia, siguiéndole el tercio-medio con distal con 8 y 6 casos respectivamente; en fémur predominó en tercio proximal con medio y medio con distal.

El tipo de trazo más frecuente en tibia fue el conminuto en 13 casos y el mismo tipo en fémur con 4 casos.

Las principales causas de fracturas fueron los accidentes en la vía pública, con 47 pacientes (87%), siguiendo los accidentes de trabajo, dentro de estos las caídas,-

y por último los accidentes deportivos, principalmente con tusiones directas.

Se trataron 21 casos de pseudoartrosis, correspondiendo 15 a la tibia y 6 al fémur, predominando la pseudoartrosis atrófica aséptica en la tibia y siendo indiferente su tipo en el fémur. En la tibia la principal localización de la pseudoartrosis fue el tercio medio y en fémur el proximal y el proximal con medio.

Se aplicó aporte óseo autólogo, tomado en todos los casos de la cresta ilíaca, en 12 casos, correspondiendo 24 a la tibia y 8 al fémur, principalmente en casos de fracturas conminutas y pseudoartrosis atróficas.

Con respecto a la etiología de la pseudoartrosis, esta se debió en 11 casos (52%) a tratamientos previos con placas DCP; en 8 casos al tratamiento previo con fijadores externos, principalmente en casos de fracturas expuestas — y en 3 casos (10%) por tratamiento previo con aparatos de yeso en fracturas de tibia.

La marcha con asistencia de dos muletas en el caso de fracturas, ya sea de tibia o de fémur, se inició en promedio a los 16 días, con un mínimo de 3 días y un máximo de 60 días, este último caso debido a patologías concomitantes, con compromiso de partes blandas, luxación de cadera, proceso infeccioso local o falta de colaboración del paciente. En el caso de las pseudoartrosis el promedio de días en que se inició el apoyo fue de 9, con un mínimo de 1 día y un máximo de 30 días. El inicio de la marcha sin —

asistencia de muletas en el caso de las fracturas fue en promedio de 52.5 días, con un mínimo de 5 días y máximo de 90 días, en el caso de las pseudoartrosis el tiempo promedio fue de 14.5 días, con un mínimo de 8 días y un máximo de 21 días.

El tiempo de consolidación en las fracturas, tomando como base la clasificación radiográfica en cuatro grados y de esta cuando el trazo se encontraba en grado II-III, fue en promedio de 13.5 semanas para el fémur, con un mínimo de 12 semanas y máximo de 15 y de 15 semanas como promedio para la tibia, con un mínimo de 12 semanas y un máximo de 18 semanas. En el caso de las pseudoartrosis el tiempo promedio de consolidación para el fémur fue de 20 semanas, con un mínimo de 18 semanas y un máximo de 22. Para la tibia un promedio de 20.5 semanas, con un mínimo de 17 semanas y un máximo de 24. En el caso de las pérdidas óseas, el promedio del tiempo de consolidación fue de 23.5 semanas, con mínimo de 20 semanas en dos casos y máximo de 27 semanas en un caso.

Se presentaron complicaciones postoperatorias en 7 casos, correspondiendo 3 casos al fémur y 4 a la tibia. De las complicaciones en fémur 1 caso correspondió a rotación lateral con acortamiento de más de 2 cm, lo que se corrigió una vez lograda la consolidación mediante retiro del clavo, osteotomía desrotadora y alargamiento con aplicación de aporte óseo autólogo; otro caso consistió en infección superficial de la herida, lo que se resolvió mediante curaciones. De las complicaciones de tibia las principales

consistieron en infecciones de partes blandas (2 casos) e infecciones profundas (2 casos), uno de los cuáles evolucionó con pérdida parcial del injerto óseo, continuando — posteriormente su control en otra Unidad. Hubo un caso de consolidación viciosa por rotación lateral que posteriormente fue resuelta mediante osteotomía de alineación.



## D I S C U S I O N .

Mediante el presente estudio puede corroborarse la posibilidad de efectuar un apoyo temprano del miembro afectado en los pacientes tratados mediante enclavado intramedular tipo Colchero, aunque se trate de fracturas conminutas o de pérdidas óseas, ya que la alta resistencia de los implantes hace posible la sustitución de la función de soporte del hueso hasta la consolidación.

Por otro lado, la dificultad que caracteriza la colocación de los tornillos en otros clavos "bloqueados" es mínima con este sistema de osteosíntesis debido a la presencia de un localizador de los orificios.

Los buenos resultados en la consolidación de las fracturas y las pseudoartrosis, aún las infectadas, como se deja ver en el presente estudio, son la confirmación de que la falta de unión es provocada por la presencia de movimientos plásticos repetitivos. La presencia o ausencia de osteítis residual con los implantes internos depende mucho de los cuidados que se tengan con el paciente, por lo que no deberá colocarse el clavo sin antes haber eliminado la infección y tener hueso vascularizado, de esta manera la osteosíntesis con este método no será un riesgo, sino un arma muy eficaz, puesto que con ella se asegura la consolidación.

Las indicaciones del clavo con pernos son sencillas - de retener; es útil siempre que se puedan colocar por arri

ba y por abajo de la lesión, en hueso no fracturado, uno o dos pernos. No obstante, es posible colocar los pernos en hueso fracturado, pero debiendo proscribir la marcha, ya que las solicitaciones que pasan por estos implantes son a flexión, lo que puede ocasionar más fácilmente la ruptura del perno, además de que en este caso, las cargas durante la marcha pasan por la fractura.

El tratamiento de las fracturas de los huesos largos mediante el clavo intramedular tipo Colchero fijo al hueso por pernos parece por tanto reunir a la vez las ventajas de la placa atornillada sin sus inconvenientes y las ventajas del enclavado, sin sus limitaciones.

**CONCLUSIONES .**

El uso del clavo intramedular tipo Colchero fijo al hueso por pernos en cualquier fractura o pseudoartrosis -- que pueda ser fijada mediante dos pernos tanto en su porción proximal como distal al trazo de fractura o al sitio de pseudoartrosis, proporciona un alto grado de estabilidad y garantiza el apoyo inmediato, así como la consolidación ósea, lo que en el caso de las fracturas evita la pseudoartrosis, y en el caso de las pseudoartrosis, favorece la consolidación, por lo que debe considerarse como un método de osteosíntesis ideal y profiláctico.

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

1. Colchero, R.F. y cols.: Osteosíntesis estable en las -- fracturas de la diáfisis femoral con clavo intramedular y tornillos que lo atraviesan. Med. Rev. Mex. 55:279--289, 1975.
2. Colchero, R.F. y cols.: El clavo Colchero, un nuevo -- sistema de osteosíntesis utilizado por el I.M.S.S. Med. Rev.Mex. 60:53-66, 1980.
3. Colchero, R.F. y cols.: Etiología de la pseudoartrosis. Investigación clínico-radiográfica y biomecánica de los movimientos en las fracturas. Gaceta Med. Dist. Fed., -- México, Vol. 1, No.3:125-129, Abr.-Jun. 1981.
4. Colchero R.F. y cols.: Clavo intraedular fijo al hueso -- por pernos en las fracturas de la diáfisis del fémur, -- la tibia y el húmero. Rev. Ortop. Trauma. 28 jun. 1982.
5. Colchero R.F.: La consolidación de las fracturas, su fi -- siología y otros datos de importancia. Rev. Med. I.M.S. S. Vol.21, No.4, pgs. 374-382, 1983.
6. Colley, J.D., Roper, B.A.: Cast-bracing of femoral -- shaft fractures. J.Bone Joint Surg., 60-B:443, 1978.
7. Crotwell, W.A.: The Thigh lacer: ambulatory non opera-- tive of femoral shaft fractures. J.Bone Joint Surg.60-A: 112-117. 1978.
8. Díaz Avila C.E. y cols.: Pseudoartrosis. En: Anuario de Actualización en Medicina. Ortopedia y traumatología.-- I.M.S.S. Vol. 10, 1980, pgs. 121-134.

9. Hardy, A.E.; White, P.: The treatment of femoral fractures by cast-brace and early walking. J.Bone Joint Surg., 61-B, 151-154, 1979.
10. Huckstep, R.L.: Rigid intramedullary fixation of femoral shaft fractures with compression. J.Bone Joint Surg. — 54:B: 204, 1972.
11. Kuntshcer, G.: El enclavado intramedular. Ed. Científico-médica. Barcelona 1965. Pgs. 104, 116, 119-159.
12. Müller, M.E. y cols.: Manual de osteosíntesis . Técnica A-O. Edit. Científico- Médica. Barcelona 1980, pgs. 106-121.
13. Sarmiento-Latta: Tratamiento funcional incruento de — las fracturas. Edit. Médica Panamericana. Buenos Aires-1980. Pgs. 17-23.