



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS MEDICOS DEL  
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA MÉDICA  
DEPARTAMENTO DE POSGRADO  
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN:  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia

**" UN METODO DE ENCLAVAMIENTO  
INTRAMEDULAR PARA LAS FRACTURAS  
DE LA DIAFISIS FEMORAL, CON CLAVO  
DE KUNTSCHER Y TORNILLOS DE  
PRESION DENTRO DE SU RANURA "**

**Trabajo de Investigación Experimental**

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

**Dr. José Antonio Zárate Pino**

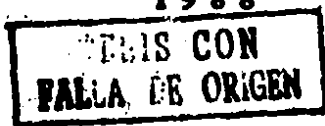
**Para obtener el grado de:**

**ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA  
Y ORTOPEdia**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Dr. Jorge García León**

1988





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

I  
I N D I C E

	Pag.
1.- INTROJUCION - _____	2
2.- MATERIAL Y METODOS _____	9
3.- RESULTADOS _____	16
4.- DISCUSION _____	20
5.- CONCLUSIONES _____	24
6.- RESUMEN _____	24
7.- REFERENCIAS. _____	25

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

Desde que Gerhard Kuntscher de Alemania en 1958, dió a conocer su método de enclavamiento intramedular y analizó las propiedades de su clavo, comparándolas con las de otros métodos usados en esa época, el enclavamiento intramedular se ha desarrollado en distintos aspectos (I).

Muchos años de experiencia y estudio utilizando el método de Kuntscher para las fracturas de la diáfisis femoral han sido analizados y reseñados por varios autores (2,3,4,5). Se concluye en forma general que el procedimiento, utilizado en circunstancias favorables ofrece muchas ventajas sobre otros procedimientos operatorios y no operatorios, éstas incluyen; 1.- Los problemas de la inmovilización tales como; rigidez articular, atrofia muscular, estancamiento venoso, etc. que se presentan cuando se utilizan métodos conservadores, son evitados. 2.- Es permitido el movimiento y el apoyo de la extremidad en forma temprana. 3.- El tratamiento posoperatorio es sencillo y el paciente se recupera del trauma quirúrgico en poco tiempo, esto reduce la estancia hospitalaria y la pérdida de días trabajo. 4.- La curación ósea está virtualmente asegurada si se aplica la técnica en forma adecuada. 5.- El peligro de osteomielitis es me

mer con este método que con otra forma de tratamiento quirúrgico combinado con antibióticos. Por supuesto estas ventajas dependen de la aplicación estricta de la técnica descrita por él, para lo cual los siguientes principios son de suma importancia; 1.- El enclavamiento intramedular debe ser ejecutado bajo control radiológico, sin exponer el sitio de fractura en forma directa. 2.- El clavo debe ser lo suficientemente fuerte para resistir la fuerza causada por la contracción muscular, movimientos articulares y el apoyo del peso. 3.- El clavo debe tener la suficiente elasticidad para poder ser comprimido durante su introducción y reexpandirse posteriormente hasta el límite adecuado para apretar los fragmentos firmemente (compresión expansiva) y así prevenir movimientos de rotación y cizallamiento en el foco de la fractura (2).

Cuando la técnica es aplicada adecuadamente y el clavo queda bien justo dentro del canal medular, puede evitar aún los movimientos rotacionales y de cizallamiento o desplazamiento laterolateral, con lo que se forma un callo periósteico de buena calidad que se limita al área de la fractura, porque no pasa por la etapa de osificación endocondral que ocurre cuando la osteosíntesis no evita en su totalidad estos movimientos.

Quando el clavo está flojo, ya sea porque es un clavo muy delgado, por mala técnica operatoria, por las características del canal medular o de la misma fractura, no evita los movimientos mencionados formándose un callo de irritación - el cual es abundante y se extiende a lo largo del hueso, pasando por una etapa de osificación endocondral, tiempo en el cual si los movimientos en el foco de fractura son excesivos, se formará una hendidura en la periferia del callo y suele sobrevenir unión retardada o pseudoartrosis (6). Por lo tanto también hay que reconocer sus limitaciones, ya que en ocasiones la fractura no es idónea para el método y al no fijar la fractura con firmeza no es aconsejable movilizar la extremidad afectada en forma temprana, como tampoco indicar el apoyo con sustentación hasta estar seguros de que la fractura consolidó en forma adecuada. Tomando en cuenta lo antes mencionado, en fechas recientes se han desarrollado nuevas técnicas y técnicas alternativas para evitar estas complicaciones. (7,8,9,10).

En este estudio se analiza un método de osteosíntesis con clavo intramedular de Küntscher y tornillos de presión dentro de su ranura, para comprobar por la evolución clínico-radiológica posoperatoria que con este método se logra una fijación más rígida y por lo tanto una consolidación mejor,

tomando como premisa que el método evita los movimientos - rotacionales y de cizallamiento y aumenta la compresión expansiva del clavo al presionarlo dentro del canal medular.- También se analizó la concurrencia o no de unión retardada o seucartrosis.

Se estudiarán las características clínicas y radiológicas en pacientes operados con el método propuesto y en pacientes operados con la técnica que habitualmente se utiliza - en nuestros hospitales. Tomando en cuenta clínicamente los grados de movilidad alcanzados por la rodilla de la extremidad afectada y el tiempo en que éstos son logrados en ambos grupos, y radiológicamente las características del callo de unión formado en cuanto a su extensión en el foco de fractura y su densidad radiológica.

En nuestro medio la introducción del clavo en forma cerrada con control radiológico no es posible, ya que no contamos con el equipo y material necesarios, por lo que se tiene - que seguir una técnica quirúrgica abierta, igualmente en ocasiones no es posible encontrarse con una fractura idónea para que el clavo ejerza la compresión expansiva mencionada y se tiene que recurrir a la fijación suplementaria. (II).

Existen muchos métodos de osteosíntesis con clavo intramedular , con estudios clínicos y experimentales que demues-

tran la conveniencia de evitar los movimientos ya mencionados en el foco de fractura y se han utilizado muchas técnicas de fijación suplementaria; alambre corredizo o banda, - placas laterales ajustadas, etc. pero la fijación suplementaria con tornillos es el método ideal ya que anatomía del fémur proporciona no solo un gran canal medular que permite el uso de clavos, también incluye una considerable corteza y cuando los tornillos se usan prudentemente pueden con frecuencia estabilizar la fractura con mínima interferencia en la formación del callo de unión (12).

Se utiliza el clavo de Kuntscher, ya que por estudios bio mecánicos se comprobó que la sección transversal abierta - del clavo, reduce el momento de inercia torcional y es 50 - veces menor que el momento de inercia torcional de los clavos de sección transversal cerrada, como el de Scheider y - el clavo de Diamon-Shaped. En el caso de torción la rigidez es proporcional al modelo de presión, y la estabilidad en - torción depende de la propiedad del clavo y hueso para desarrollar fuerzas de presión en su interfase, por lo tanto el impulso puede ser transmitido primero al clavo y después al hueso. En el caso de encorvamiento la rigidez es proporcional al modelo de elasticidad del clavo. El clavo de Kuntscher es de sección transversal abierta y las propiedades de



presión clavo hueso son mejores (13). Además contamos con una ranura en la parte externa, donde se pueden alojar los tornillos a través de la cortical por arriba y abajo del hueso fracturado, y con esto aumentamos también la compresión expansiva del clavo al presionarlo dentro del canal medular y en un momento dado evitar los movimientos de rotación y cizallamiento al mejorar la fijación. Por otra parte en el clavo de Müntscher la colocación de la ranura en el lado tenso (externo) del hueso prevee ser la configuración más fuerte, ya que cuando la ranura está en el lado del hueso que resiste fuerzas compresivas (interno) el torcimiento local tendrá lugar con altas cargas y el clavo se puede romper (13). Actualmente se están utilizando con éxito, clavos rígidos macizos atravesados por pernos que fijan al hueso junto con el clavo, lo que anula los movimientos torcionales en la fractura, ya que el clavo rota junto con el hueso (14).

Sabemos por estadísticas mundiales y de nuestro medio, que las fracturas de la diáfisis femoral son muy frecuentes (15). En el Hospital Rubén Leñero en 1986, se recibieron 68 pacientes con fractura de la diáfisis femoral, de los cuales 55 requirieron de enclavamiento intramedular. Estadísticas similares se tienen en los demás Hospitales de la D.C.-

S.M.D.D.F. (Xoco, Villa, Balbuena, Etc.) por lo que es necesario contar con un método de osteosíntesis efectivo. Generalmente para poder utilizar los procedimientos descritos en la literatura, es necesario contar con equipo y material especiales que son muy costosos. Con el método utilizado en el estudio no se necesita más material que el clavo de Kuntscher, los tornillos de cortical y la habilidad del cirujano, por lo que se puede utilizar en todos los pacientes en que este indicado.

Pienso que si este procedimiento es efectivo, lo cual se demostrará en el presente estudio, puede ser aplicado en forma habitual en los Hospitales de la Institución, en beneficio para el paciente, ya que le evitará periodos prolongados de convalecencia, con lo que se integrarán tempranamente a sus ocupaciones, asegurando también la curación de su fractura, y para la Institución evitándole mayores gastos ya que el material y equipo que se usan en la actualidad son muy costosos, y en algunos casos (como éste) se pueden utilizar los recursos con que contamos.

## MATERIAL Y METODOS

En el lapso comprendido entre Abril y Septiembre de 1987, en el Hospital de Urgencias Rubén Leñero de los Servicios - Médicos del Departamento del Distrito Federal, se estudiaron 18 pacientes con fractura de la diáfisis femoral, a los que se les efectuó osteosíntesis con clavo endomedular de - Kuntscher. Se formaron dos grupos, los cuales fueron seleccionados en forma aleatoria simple, en el grupo A o grupo - estudio se efectuó la técnica de enclavamiento intramedular con la modificación propuesta, en el grupo B o grupo control se efectuó la técnica de enclavado intramedular que se usa habitualmente en el Hospital Rubén Leñero, ambos grupos fueron de 9 pacientes, la edad de los pacientes en el grupo A osciló entre 14 y 30 años con un promedio de 22 años, en el grupo B osciló entre 15 y 45 años con un promedio de 25 años, en el grupo A fueron 2 mujeres y 7 hombres y en el B 1 mujer y 8 hombres.

En ambos grupos los criterios de inclusión y exclusión - fueron los mismos. Los de inclusión son: pacientes con fractura postraumática de la diáfisis femoral en su tercio medio, medio con proximal y medio con distal, con trazo -- transversal, oblicuo o espiroideo cortos, pausifragmentarias o segmentarias en que sus trazos estén en los segmentos se-

halados, cerradas o expuestas de primer grado y con menos de 6 horas de evolución, o en las cuales se efectúe un tratamiento con antibióticos previamente, que nos asegure un campo operatorio estéril, como en las fracturas expuestas por proyectil de arma de fuego. Pacientes mayores de 12 años y de ambos sexos. Los criterios de exclusión fueron: - pacientes con fractura postraumática de la diáfisis femoral, en su tercio distal o proximal, multifragmentaria, oblicuas o espiroideas largas, las expuestas de más de 6 horas de evolución y de segundo o tercer grado de contaminación. Pacientes menores de 12 años, así como la concurrencia de alguna lesión que impida la movilización temprana del paciente, por ejemplo; Traumatismo craneoencefálico, lesión de tibia ipsolateral, luxación de cadera ipsolateral, lesión de rodilla, etc. Siendo eliminados en ambos grupos los pacientes que no siguieron las indicaciones en cuanto al tiempo de apoyo y ejercicios de rehabilitación, y los que no acudieron a su control en las fechas indicadas.

La técnica utilizada para el grupo estudio es una modificación a la técnica habitual de enclavamiento intramedular que se utiliza en nuestros Hospitales y consiste en lo siguiente: con el paciente anestesiado y posterior a efectuar asepsia y antisepsia de la región y colocación de campos es

## II

tériles, se efectúa una insición posteroexterna en muslo, - a nivel del foco de fractura y de la longitud que se requie - ra, se profundiza la insición a través de tejido celular - subcutáneo, fascia lata y tabique intermuscular externo, - por detrás del músculo vasto externo, se localiza el foco - de fractura, se limpia y drena el hematoma, se limpian los fragmentos, se procede a rimar el canal medular hasta el - diámetro del clavo de Küntscher que se va a utilizar y que ajuste a la medida de dicho canal, se introduce el clavo en el fragmento proximal, en forma retrógrada (a nivel del fo - co de fractura) y se extrae por una insición en la región - glútea, pasando a través del trocánter mayor, la ranura del clavo, se coloca posteroexterna. Cuando el extremo distal - del clavo, está a nivel del foco de fractura se efectúan - marcas en la cortical externa del hueso en ambos fragmentos (proximal y después de reducida la fractura distal) para po - der localizar la ranura del clavo posteriormente. Se efec - túa la reducción de la fractura en la forma habitual, se - impacta el clavo en el fragmento distal, se corrobora la es - tabilidad de la reducción, posteriormente se introducen los tornillos de cortical (Sherman) en la cortical externa del hueso y dentro de la ranura del clavo, localizando la ranu - ra por medio de las marcas previamente hechas en dicha cor -

tical, el número de tornillos depende de la estabilidad de la fractura y de la existencia de fragmentos grandes que se puedan fijar con los tornillos, colocando como mínimo dos tornillos en cada fragmento (proximal y distal) situados en hueso no fracturado, a una distancia aproximada de 1 cm. entre ellos, se corrobora nuevamente la estabilidad de la reducción a todos los movimientos, se deja drenaje y se cierra la herida en tres planos (fascia lata, tejido celular subcutáneo y piel). Forma esquemática en figura No. I. Los pacientes del grupo control se operaron con la técnica habitual sin los tornillos.

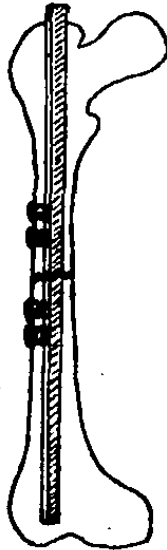


FIGURA # 1.- Forma esquemática de la técnica en estudio

En el posoperatorio se trataron de la siguiente manera: - en el grupo estudio se indicaron ejercicios de rehabilitación cuando se recuperaron del trauma operatorio (habitualmente 24 a 36 Hrs.) en forma activa, enfocándolos principalmente a la rehabilitación del cuádriceps, las placas radiográficas y el control clínico se efectuaron en el posoperatorio, al mes y medio y a los tres meses, se indicó el apoyo con sustentación cuando radiográficamente el callo de unión se estimó adecuado, no hubo retardo de consolidación ni pseudoartrosis, la evaluación final (con respecto al estudio) se efectuó a los tres meses y se dieron de alta cuando clínica y radiológicamente se encontraron curados. El grupo control se manejó en el posoperatorio en la forma habitual, indicando los movimientos de rehabilitación en forma temprana y según la apreciación del cirujano, tomando en cuenta la estabilidad de la fractura en el acto quirúrgico, en cuanto al control clínico y radiológico así como la indicación de apoyo con sustentación, se manejarón en forma semejante al grupo estudio, un retardo de consolidación se trató en la forma habitual, con inmovilización en Ap. de yeso tipo Callot y consolidó a los 6 meses de posoperado.

las variables que se evaluaron fueron las características radiológicas del callo que fueron buenas cuando el callo se

formó unicamente a nivel del foco de fractura y con densidad parecida a la cortical adyacente, regulares cuando el callo se extiende más allá del foco de fractura y con menor densidad que la cortical adyacente, y malas cuando el callo se extiende muy alejado del foco de fractura y su densidad es muy baja en relación a la cortical adyacente, sin callo cuando no hay cambio de densidad. Cuadro No. I. La otra variable fueron los grados de movilidad clínica de la rodilla de la extremidad afectada, todo esto al mes y medio y a los tres meses del posoperatorio, tomando en cuenta que a los tres meses la fractura debe de estar consolidada.

Se aplicaron medidas estadísticas como promedio, desviación estándar y coeficiente de variación, así como T de Student para determinar si habían diferencias significativas.



**CUADRO # 1.- Clasificación del callo de unión por sus características de extensión en la fractura y densidad radiológica.**

TIPO DE CALLO	CARACTERISTICAS RADIOLOGICAS
BUENO	Callo que se localiza a nivel del trazo de fractura, al principio de igual densidad y después más denso que el hueso adyacente.
REGULAR	Callo que se extiende un poco hacia los fragmentos proximal y distal y de densidad menor que el hueso adyacente, posteriormente puede ser de igual o mayor densidad.
MALO	Callo que se extiende mucho hacia los fragmentos proximal y distal y de densidad menor que el hueso adyacente.
SIN CALLO	Pocos cambios de densidad alrededor de la fractura o sin cambios de densidad.

## R E S U L T A D O S

La edad de los pacientes del grupo A osciló entre 14 y 30 años con un promedio de 22 años, desviación estándar de 5.6 y coeficiente de variación de 30%, en el grupo B la edad - osciló de 15 a 45 años con un promedio de 25 años, desviación estándar de 9.5 y coeficiente de variación de 40%. Cuadros 2 y 3 respectivamente.

CUADRO # 2.- Edad años grupo estudio			CUADRO # 3.- Edad años grupo control		
X	S	CU	X	S	CU
22	5.6	30%	25	9.5	40%

Fueron 2 mujeres y 7 hombres en el grupo A, siendo la relación porcentual de 8 a 2 H:M, del grupo control fueron 8 - hombres y 1 mujer, siendo la relación porcentual de 9 a 1 H:M. Cuadros 4 y 5 respectivamente.

CUADRO # 4.- Sexo grupo estudio				CUADRO # 5.- Sexo grupo control			
MASC.		FEM.		MASC.		FEM.	
Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
7	76%	2	32%	8	89%	1	11%

Al mes y medio hubo 7 callos buenos (77.7%) y 2 regulares (22.2%), en el grupo estudio y 3 callos buenos (33.3%), 5 regulares (55.5%) y 1 sin callo (11.1%) en el grupo control

Cuadro No. 6

CUADRO # 6.- Control radiológico al mes y medio

GRUPO	BUENO	REGULAR	MALO	SIN CALLO
ESTUDIO	7(77.7%)	2(22.2%)	--	--
CONTROL	3(33.3%)	5(55.5%)	--	1(11.1%)

A los 3 meses hubo 8 callos buenos (88.8%) y 1 regular (11.1%), en el grupo estudio y 3 callos buenos (33.3%), 3 regulares (33.3%), 2 malos (22.2%) y 1 sin callo (11.1%) en el grupo control. Cuadro No 7.

CUADRO # 7.- Control radiológico tres meses

GRUPO	BUENO	REGULAR	MALO	SIN CALLO
ESTUDIO	8(88.8%)	1(11.1%)	--	--
CONTROL	3(33.3%)	3(33.3%)	2(22.2%)	1(11.1%)

Los grados de movilidad en flexión de la rodilla al mes y medio, en el grupo control tuvieron un promedio de  $101^{\circ}$ , - desviación estándar de 7.5 y coeficiente de variación de - 10%, y en el grupo estudio un promedio de  $88^{\circ}$ , desviación - estándar de 9.7 y coeficiente de variación del 10%. Cuadro No. 8 y gráfica No. 1.

CUADRO # 8.- Grados de movilidad en flexión de rodilla al mes y medio.

GRUPO	$\bar{X}$	S	CV	N
ESTUDIO	101	7.5	10%	9
CONTROL	88	9.7	10%	9

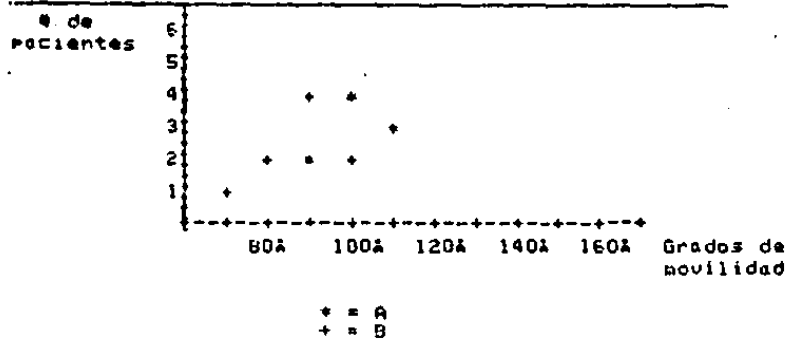
Los grados de movilidad en flexión de la rodilla a los tres meses fueron; en el grupo estudio con un promedio de  $128^{\circ}$ , desviación estándar de 10 y coeficiente de variación del 8%, y en el grupo control con un promedio de  $100^{\circ}$ , desviación estándar de 12 y coeficiente de variación del 10%.

Cuadro No. 9 y gráfica No. 2.

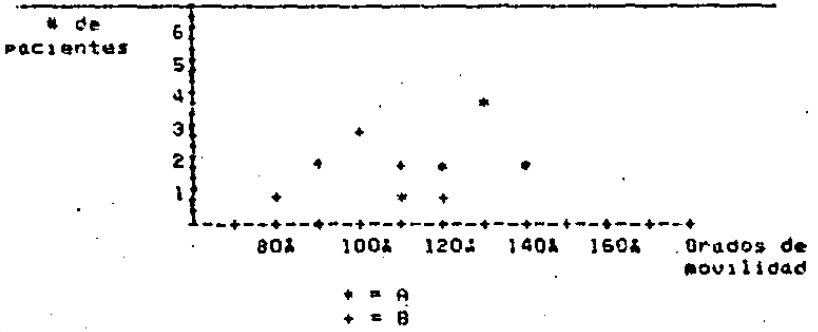
CUADRO # 9.- Grados de movilidad en flexión de rodilla a los tres meses.

GRUPO	$\bar{X}$	S	CV	N
ESTUDIO	128	10	8%	9
CONTROL	100	12	10%	9

GRAFICA # 1.- Grados de movilidad de rodilla al mes y medio.



GRAFICA # 2.- Grados de movilidad de rodilla a los tres meses



## D I S C U S I O N

Los grupos que se formaron fueron parecidos en cuanto a edad promedio y no hubo diferencias importantes en su distribución. El estudio se limitó a pacientes de edad media ya que el de mayor edad fue de 45 años, esto es parecido a lo ocurrido en otras series ya que este tipo de fracturas ocurre principalmente por accidentes de carretera, caídas, Etc., en pacientes en edad productiva y hombres, que en este estudio predominaron en forma importante, lo que al parecer no es significativo para los objetivos del presente estudio.

Se demostró que los pacientes operados con el método propuesto, en mayor porcentaje que en el grupo control, formaron callo de unión de buena calidad, el cual a los tres meses ya estaba presente en todos los pacientes y que confirma la eficacia del método para evitar los movimientos torsionales y de citallamiento a nivel de la fractura. Un callo de buena calidad a los tres meses nos permite confiar en su resistencia, y podemos indicar el apoyo con sutentación aún antes de este tiempo, confiando más que todo en la resistencia del callo de unión que en la del clavo de Kuntzcher que como sabemos es menos resistente a las cargas en flexión que los clavos macizos. La iniciación de apoyo en

la mayoría de los pacientes del grupo estudio se efectuó al mes y medio, y no se encontró ninguna complicación por esta indicación, ya que dependió de la calidad del callo en este tiempo y del grado de rehabilitación del miembro afectado. Hago notar que en los pacientes con Fx. pausifragmentaria en que los fragmentos intermedios son chicos y no brindan estabilidad a la reducción, no es conveniente la indicación del apoyo con sustentación tempranamente, ya que en un paciente con estas características se indicó el apoyo y notamos que hubo impactación de los fragmentos, que resultó en un desnivel de milímetros en la longitud de las extremidades inferiores y que se puede evitar retrasando un poco el apoyo con sustentación completa hasta que el callo tenga la suficiente resistencia. Esto se debe probablemente a que el método no mantiene la distancia entre los fragmentos principales ya que no atraviesa el clavo como en otros métodos. (I4,I5).

Como ya se mencionó la conveniencia de evitar los movimientos de rotación y cizallamiento ha sido estudiada y confirmada por varios autores, desarrollándose diversas técnicas y dispositivos para evitarlos. El método más usado en la actualidad es el uso de los clavos bloqueados en los que, la mayor dificultad en cuanto a técnica es la localiza-

ción de los orificios del clavo, por donde se introducen - los tornillos o pernos bloqueadores, para lo cual se ha diseñado material y equipo especial; el método en estudio no ocupa material especial ya que no hay que localizar orificios. El uso de estas técnicas y principalmente el de clavos macizos bloqueados, ha permitido según reportes (14), - el apoyo inmediato de la extremidad, confiando en la resistencia del clavo y no en la del callo de unión. En el presente estudio se logró el apoyo más tempranamente aunque no inmediato.

Uno de los objetivos principales de el estudio fué la -- rehabilitación inmediata de la extremidad, lo que se logró en todos los pacientes del grupo estudio. Analizamos los - grados de movilidad de la rodilla y la diferencia con respecto al grupo control fué estadísticamente significativa - (se aplicó T de Student) con  $P < 0.05$ . Los ejercicios de rehabilitación en el grupo estudio se iniciaron en forma inmediata, lo que no es posible por el método original ya que en éste el inicio de la rehabilitación esta supeditado a la apreciación de la estabilidad de la fractura en el acto quirúrgico indicándose en forma inmediata solo en fracturas - transversas u oblicuas cortas, en las que el clavo quede -- bien justo dentro del canal medular. Hubo un caso de retardo



de consolidación en el grupo control, y fué porque el paciente inició la rehabilitación tempranamente y por propia iniciativa, en una fractura en donde el clavo no estaba — bien justo en el canal medular. Con el método en estudio es posible la iniciación inmediata de los ejercicios de rehabilitación ya que la estabilidad a todos los movimientos fué corroborada en el transoperatorio en todos los casos. Qué — el sistema es muy estable a los movimientos mencionados se confirma en los resultados ya que la rehabilitación se inició inmediatamente y en ningún caso hubo retardo de consolidación y el callo que se formó fué de buena calidad.

No hubo casos de osteomielitis, lo que en series muy grandes, en donde se usa la técnica para colocación del clavo — en forma abierta si se reportaron.

## CONCLUSIONES

Con el presente estudio se demostró la bondad del método en aumento de la estabilidad de la contensión de la fractura y en la rehabilitación del paciente. Lograndose una curación mejor y más rápida.

La técnica de aplicación es muy sencilla y no requiere de instrumental especial por lo que es beneficiosa para aplicarla en nuestros hospitales. Hay que tener en cuenta que existen otras técnicas que en algunos aspectos son mejores, principalmente por la colocación del clavo en forma cerrada con lo que se previenen complicaciones serias como la osteomielitis, habiendo además menos lesión de tejidos. Estas técnicas, muy desarrollada requieren de equipo y material especiales por lo que no es posible aplicarlas en nuestros hospitales, por lo tanto el método que proponemos sería una alternativa de solución muy adecuada para nuestro medio.

## RESUMEN

Se estudiaron 18 pacientes a los que se les aplicó la técnica de enclavamiento intramedular propuesta en el estudio en 9 pacientes y los otros 9 se operaron con la técnica habitual. El estudio estadístico de las variables de grados de movilidad de la extremidad y calidad del callo de unión, demostró que hay diferencias significativas entre los dos.

métodos. Se lograron los objetivos principales del estudio que son; 1.- Rehabilitación inmediata, con lo que el paciente se integra tempranamente a sus ocupaciones. 2.- Apoyo temprano. 3.- Buena consolidación, con lo que la curación de la fractura es mejor.

#### R E F E R E N C I A S

1.- Kuntscher G. B. G.. The Kuntscher Method of intramedullary fixation. J. Bone Joint.Surg. 1958; 40 A : 17.

2.- Kuntscher G. B. G.. Intramedullary surgical technique and Its place in Orthopaedic Surgery. J. Bone Joint Surg. - 1965 Jun ; 47 A (4) : 809-18.

3.- Fred P. Sage, M.D.. The Second decade of experience with the Kuntscher Medullary Nail in The Femur. Clin Orthop 1968 Sept-Oct.; (60): 13-20.

4.- Chapman M.W.. The role of intramedullary fixation in open fractures. Clin Orthop. 1986 Nov.; (212):62-7.

5.- Leighton E. K., Waddell J.P., Kellan J.F., Orrell K. G.. Open versus Closed intramedullary nailing of femoral shaft fractures. J. Trauma 1986 Oct.; 26 (10): 923.

6.- Anderson L. D.. Compression plate fixation and the effect of different types of internal fixation and the fracture healing. J. Bone Joint Surg. 1965; 47 A : 191.

7.- T. David Sisk. Fracturas. En: Crenshaw A.H., Blumson

A.S., Campbell Cirugía Ortopédica. Sexta edición Tomo I. - Buenos Aires Argentina. Panamericana. 1981

8.- Vert Mooney, Bernd F. Claudi. Fractures of the Shaft of the femur. En; C.A. Rockwood. Fractures in Adults. 2nd - Edition. Tomo II. Philadelphia, USA. J.B. Lippincott Company 1984.

9.- Heiple K.G., Figgie H.E. 3d., Lacey G.H., Figgie M.P. Femoral Shaft nonunion treated by a fluted intramedullary - rod. Clin Orthop. 1985 Apr ; (194): 218-25.

10.- Acker J.H., Murphy C., D' Ambrosin R. Treatment of fractures of the femur with the Grosse-Kempf rod. Orthopedics 1985 Nov ; 8 (11): 1393-401.

11.- F. James Funk, Jr., M.D.. Supplementary Fixation of femoral Fractures. Clin Orthop 1968 Sept-Oct ; (60): 41-9.

12.- Tschernch, Haasn, Krettorc. Intramedullary nailing - combined with cerclage wiring in the treatment of fractures of the femoral shaft. Clin Orthop. 1986 Nov ; (212) : 62-7.

13.- Kyle R.F.. Biomechanics of intramedullary fractures fixation. Orthopedics 1985 Nov ; 8 (11) : 1356-9.

William C. Allen M.D., George Piotrowski M.S., Albert H. Burstein PH. D., AND Victor H. Frankel M.D., PH.D. Biomechanical Principles of Intramedullary fixation. Clin - Orthop. 1968 Sept-Oct; (60): 13-20.

14.- IMSS (folleto). México D.F. 1985. Fernando Colchero Rosas y Cols. El clavo Colchero.

15.- White G. M., Healy W.L., Brumback R.J., Burgess A. - R., Brooker A. F. The treatment of fractures of the femoral Shaft with the Brooker-Wills distal locking intramedullary nail. J. Bone Joint Surg. (AM) 1986 Jul; 68 (6) : 865-76.