

11245
1ej52



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CURSO DE ESPECIALIZACION EN ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGIA
HOSPITALES DE ORTOPEdia Y DE TRAUMATOLOGIA
MAGDALENA DE LAS SALINAS**

**FRACTURAS DIAFISIARIAS EN LOS NIÑOS
TRATAMIENTO CON EL METODO DE CLAVOS ANTIRROTACIONALES**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGIA**

P R E S E N T A

DR. JOSE GPE. MARTINEZ REYNOSO



IMSS

MEXICO, D. F.

1984-1987

**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	PAGINA
I.	INTRODUCCION	5
II.	OBJETIVOS	7
III.	ANTECEDENTES CIENTIFICOS	8
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
V.	FORMULACION DE HIPOTESIS	18
VI.	MATERIAL Y METODOS	20
VII.	RESULTADOS	24
VIII.	DISCUSION	26
IX.	CONCLUSIONES	30
X.	BIBLIOGRAFIA	32

I.- INTRODUCCION

Existen algunas fracturas diafisarias en los niños que no pueden ser reducidas por métodos incruentos, en ocasiones por su inestabilidad, en otros casos por exposición o bien por la presencia de lesiones a otro nivel que contraindican la aplicación de un sistema de inmovilización externa.

Al decidirse por un tratamiento quirúrgico, el asegurar la estabilidad de la fractura se torna una obligación absoluta del cirujano y por lo general, esto se logra por medio de un implante de fijación interna. Actualmente se cuenta con una gran variedad de ellos, pero su aplicación en el niño siempre parece ser producto de las adaptaciones de implantes diseñados para el esqueleto del adulto y por lo tanto, se presentan muchas limitaciones y efectos adversos.

Tal vez un implante ideal para un niño, sería aquel que fuera congruente con las dimensiones anatómicas del hueso, con la fisiología y con el módulo de elasticidad del individuo en crecimiento y que sin menoscabo de su eficiencia, evitara los desplazamientos horizontales o verticales, así como las rotaciones. Asimismo, que su aplicación no contribuya a producir hipertrofia ósea secundaria.

En este estudio, se propone un método más de fijación interna que tiene indicaciones muy específicas y que pretende ser ideal para las características óseas del niño.

NOTA ACLARATORIA

Este trabajo constituye el informe preliminar de un estudio sobre la aplicación de un sistema de clavos antirrotacionales para el tratamiento de fracturas diafisarias en niños. Este estudio, proyectado para desarrollarse en 3 años a partir de 1986, forma parte del Programa de Investigación a Largo Plazo del Hospital de Ortopedia Magdalena de las Salinas.

Con objeto de desarrollar esta tesis recepcional, la discusión y las conclusiones se basan en los resultados de las pruebas biomecánicas realizadas en huesos secos de cadáver. Queda pendiente la aplicación del Sistema en pacientes, la que se llevará a cabo durante el año 1987; la comprobación de las hipótesis planteadas se podrá obtener hasta 1989, año en el que se concluirá este proceso de investigación.

II.- OBJETIVOS:

- 1.- Analizar las indicaciones y contraindicaciones de la osteosíntesis en el tratamiento de las -- fracturas diafisarias de los huesos largos en los niños.
- 2.- Discutir la utilidad de los métodos de fijación interna existentes que han sido propuestos para esta finalidad.
- 3.- Proponer un método de fijación interna para el tratamiento de las fracturas diafisarias del individuo en crecimiento.

III.- ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

Las fracturas en los niños generalmente pueden ser resueltas - mediante procedimientos no quirúrgicos relativamente sencillos. El callo que se forma es fundamentalmente de origen periósteo y aparece entre la primera y la tercera semana con la consecuente inmovilización de la fractura.

El peligro de que se desarrolle una pseudoartrosis es muy remoto debido a las características fisiológicas del hueso en desarrollo (9).

Los desplazamientos, los cabalgamientos y aun la ausencia de - contacto entre los fragmentos, no llegan a constituir un obstáculo para la consolidación.

En los huesos largos como el fémur, inclusive se recomienda -- que al intentar la reducción, se permita un discreto cabalgamiento con el objeto de que la hiperemia ocasionada por los -- procesos de reparación y la reducción total de la fractura no produzcan una hipertrofia tal, que resulte en una discrepancia severa de longitud con el hueso contralateral. (3).

A largo plazo, el potencial de remodelación del hueso en crecimiento, ofrece la posibilidad de corregir las deformidades que dentro de ciertos límites, el tratamiento ortopédico no haya - logrado. Sin embargo, otros factores como las rotaciones y -- las angulaciones en el plano frontal difícilmente pueden ser tolerados, ya que existe el grave riesgo de que persistan o se - incrementen con el desarrollo.

El peligro de producir rigidez articular por una inmovilización prolongada o las fracturas epifisiarias, nunca serán una justificación suficiente para realizar un tratamiento quirúrgico.

En algunas ocasiones, la inestabilidad de una fractura, la imposibilidad de una reducción incruenta satisfactoria, una deformidad severa o la edad del paciente, pueden ser factores de terminantes del tratamiento quirúrgico. Así también la reducción abierta puede ser indispensable, cuando la inmovilización externa o la aplicación de una tracción no son compatibles -- con la sobrevida o con los cuidados de enfermería de un politraumatizado o de un paciente con alguna afección neurológica.

Si bien es cierto que el mal uso y el abuso de estos procedimientos por algunos cirujanos ha generado serios problemas, también es cierto que durante mucho tiempo otros han manifestado una gran resistencia a utilizar tratamientos cruentos en -- los niños abusando de las bondades propias del hueso. En no pocas ocasiones esto, que casi ha constituido una tradición y la subestima de las lesiones del esqueleto inmaduro, han provocado deformaciones seriamente invalidantes o secuelas graves, tales como síndromes compartimentales.

Como menciona Sarmiento (7), es posible que esta complacencia o el temor de romper con la vieja costumbre de realizar siempre inmovilizaciones por medios externos, sea la causa de que haya progresado poco en este terreno.

por ello, la valoración de un niño fracturado debe ser muy minuciosa y abarcar tanto lo anatómico, como lo contextual, para tomar una decisión adecuada. Pero ésta no solo se limita a elegir entre un tratamiento conservador y un tratamiento quirúrgico, sino también a determinar el implante que se va a utilizar y ésto ha sido también la causa de múltiples errores y complicaciones.

La mayoría de los dispositivos de fijación interna con los que contamos hoy en día, han sido diseñados para satisfacer las necesidades del hueso maduro del adulto. Por ejemplo, entre las más tradicionales se encuentran las placas, cuyas funciones principales son obtener una consolidación "perprimam", inhibir la formación del callo externo y proporcionar un montaje muy firme sobre una reducción totalmente anatómica, ventajas que son indispensables en el adulto, pero no en el niño.

Este tipo de implantes tienen limitaciones, como la necesidad de aplicar tornillos en áreas aledañas al disco de crecimiento o sobre este mismo. Por otro lado, la desperiostización que requieren en su aplicación y la absorción total de la carga, en muchas ocasiones produce esponjialización de la cortical, lo que aumenta los riesgos de fractura iterativa y de infección (3,9). La selección de una placa para inmovilizar una fractura infantil, sólo consiste en tomar una placa pequeña de las que se utilizan en el adulto, lo que trae como consecuencia que en muchas ocasiones su aplicación, por sus dimensiones, no cumpla con los requisitos mínimos de mecánica, por lo que las placas se aflojan o se rompen. De aquí que su uso en los menores, salvo en muy contadas ocasiones, resulta casi siempre en fracasos o en graves complicaciones, por lo que no se puede catalogar a estos

implantes como "adecuados" en la traumatología esquelética infantil.

Un sistema que parece ser de mayor utilidad es el enclavado centromedular, ya que proporciona una buena alineación y estabilidad y no siempre inhibe los procesos naturales de consolidación del hueso inmaduro. Los problemas de este sistema son fundamentalmente sus dimensiones y la imposibilidad de neutralizar las rotaciones. Parece ser que por pequeños que sean los clavos, la luz del canal medular en los niños no permite su introducción y en muchos casos origina fracturas longitudinales ó estallamiento de los huesos. Por ésto, su uso se ha confinado prácticamente a los adolescentes.

Las primeras noticias formales sobre el enclavado centromedular datan de la mitad del siglo pasado con los trabajos de los cirujanos alemanes Dieffenbach, de Berlín y Langenbeck, de Kiel. Ellos trataban las fracturas del cuello del fémur con enclavados, pero sus resultados eran poco satisfactorios.

Tiempo después, Smith Petersen diseña un clavo trilaminar inoxidable que proporciona grandes progresos. Su método es perfeccionado posteriormente por Sver Johanssen, quien colocaba el clavo sin abrir la articulación por medio de un alambre guía.

Hacia 1897, Nicolaysen empieza a utilizar férulas internas; en 1906 Delbet y en 1909 Lambotte, hacen nuevas aportaciones. En 1913, Schöne introduce varillas de plata para el tratamiento de fracturas de antebrazo y luego en 1916, Hey Groves publica su método de tratamiento de las fracturas de fémur y del cú -

bito mediante gruesas varas metálicas.

Algo que viene a revolucionar este tipo de procedimientos, es el sistema de varillas elásticas, propuesto en 1927 por los hermanos Rush. Sin embargo, a través del tiempo, es a Müller-Menarch y Rissler, a quienes se les ha considerado precursores del enclavado centromedular por sus trabajos sobre el tratamiento de fracturas diafisarias con tallos de marfil o de hueso.

En el año de 1940, Küntscher expuso su método en el congreso de cirugía de Berlín. Los "cuerpos extraños gigantes" (clavos) provocaron espanto y fueron calificados como antifisiológicos. Esto, no detuvo los trabajos de Küntscher y en 1950, propone la dilatación del canal medular con largas barrenas, previo a la aplicación del clavo, lo que constituyó una base importante para los sistemas utilizados en la actualidad.

En 1954, aparece el perforador dirigido por alambre guía y luego el distractor que permite el tratamiento de las fracturas y de las pseudoartrosis a foco cerrado.

Con estas bases, el enclavado centromedular ha tenido muchas y grandes aportaciones, pero en los niños sólo se han hecho adaptaciones de los procedimientos utilizados en los adultos.

Unos implantes que sí han sido de gran utilidad en la traumatología infantil, son los clavos de Kirschner y los de Steinmann que encuentran buena presa en la esponjosa dura, densa y de estructura regular, de los huesos de los niños.

Entre las fracturas diafisarias de más difícil estabilización se encuentran las del fémur y como ya se mencionó, el tratamiento de elección es conservador. Cuando éste no se logra, se puede optar por la reducción abierta y un método de fijación interna muy sencillo que ha dado excelentes resultados, es la combinación de un clavillo de Steinmann centromedular, que mantiene la alineación con una escayola pelvipodálica que evita las rotaciones. Lamentablemente, en algunos casos el yeso puede ser incompatible con algunos cuidados específicos del paciente, lo que genera la necesidad de un implante que por sí mismo, pueda mantener estable una fractura diafisaria.

En 1984, Israel Ziv (15), realizó un estudio comparativo en niños, entre el uso de clavos de Rush asociados con yeso y el uso de clavos de Küntscher para el tratamiento de las fracturas diafisarias que no fue posible tratarlas por medios conservadores. Observó que la aplicación retrógrada de clavos de Rush es sencilla, permite una buena alineación y no daña ni los discos de crecimiento ni el patrón vascular proximal del fémur, pero sí requiere de un yeso pelvipodálico para evitar rotaciones. En los casos que no pudo usar yeso, porque se trataba de algún paciente politraumatizado o con lesión cráneo-encefálica que requieran cuidados incompatibles con el uso de una escayola, aplicó clavos de Küntscher y observó que en varios de ellos se produjo una hipoplasia trocánter mayor, que atribuyó al rimado centromedular.

Nuestra experiencia en el tratamiento de estas fracturas es semejante. En realidad en la mayoría de los casos efectuamos una reducción cerrada y la aplicación de un yeso tipo Calot y determinamos la flexión y rotación de la extremidad afectada, según

el sitio en el que se localice la fractura.

Cuando la reducción incruenta no es posible, se realiza a foco abierto y se coloca un clavillo centromedular de Steinmann para alinear los fragmentos y luego el Calot para evitar las rotaciones. Los resultados obtenidos con este procedimiento han sido buenos, pero también hemos pensado qué hacer en un caso en el que se tenga que evitar el yeso, así como los inconvenientes del clavo de Kuntscher.

Hacia 1982, el Dr. Fernando Colchero Rozas, en la sede en que se realizó este estudio, diseñó un clavo ranurado que se bloquea contra el hueso para inmovilizar las fracturas diafisarias de los huesos largos de pequeño espesor. (fig. 1)

Consideramos que esto podría ser una solución al problema planteado, pero como puede apreciarse en la figura 1, la aplicación del clavo contra la pared del canal medular depende estrictamente de la firmeza que tenga el tornillo sobre la cortical opuesta y esto constituye un inconveniente, ya que es fácil que en el hueso elástico del niño este tornillo sufra aflojamiento, pero por otro lado, aunque esto no sucediera, se requeriría de todo un set de clavos para poder elegir el más adecuado y posteriormente su extracción también sería complicada.

Sobre estas bases observamos otro método ideado por el Doctor Rafael Vázquez Caballero del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas. Su método tuvo su origen en el sistema de clavos ranurados del Dr. Colchero y consiste en la aplicación de dos clavillos de Steinmann dispuestos paralelamente en el canal medular y aplicados contra el mismo por dos tornillos de

CLAVO BLOQUEANTE DEL DR. COLCHERO

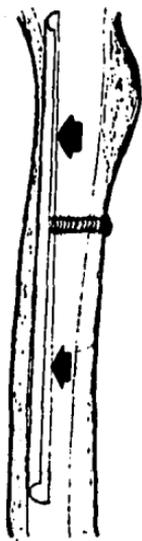


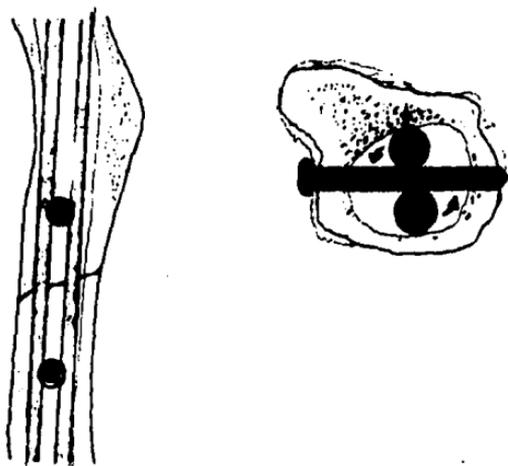
FIG. 1

esponja interpuestos entre los dos clavillos para evitar rotaciones. (fig 2)

Este sistema, alinea la fractura, evita desplazamientos laterales y verticales (telescopiado) y divide el canal medular en dos compartimientos longitudinales que alojan a los clavos, con los que se evitan las rotaciones.

Con este procedimiento han tratado en forma exitosa las fracturas de c6bito y radio del adulto desde 1985, por lo que se pens6 que el sistema podria ser de utilidad para el tratamiento de las fracturas diafisarias en el ni6o, ya que su aplicaci6n es semejante al sistema que actualmente utilizamos como mecanismo alineador con un clavo de Steinmann, pero en lugar de -- evitar las rotaciones con el yeso, se evitan con un clavo paralelo y dos tornillos. El riesgo de da6ar los discos de crecimiento y el patr6n vascular es nulo. Si tomamos en cuenta los reportes de Junge con respecto al sobrecrecimiento, se considera que 6ste no exceder6 de 1 5 mm.

SISTEMA DE CLAVOS ANTIRROTACIONALES



VIA DE APLICACION RETROGRADA

PRINCIPIO ANTIRROTACIONAL : EXPANSION DE LOS CLAVOS CONTRA LAS PAREDES DEL CANAL MEDULAR POR LOS TORNILLOS INTERPUESTOS .

FIG. 2

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 1.- ¿ El método de fijación interna con clavos antirotacionales permite la consolidación adecuada de una fractura diafisaria en el niño?
- 2.- ¿ Genera este método un sobrecrecimiento óseo mayor a 15 mm?

V. HIPOTESIS

- 1.- El método de fijación interna con clavos antirotacionales permite la consolidación adecuada de una fractura diafisaria en el niño.
- 2.- La utilización de este método no genera sobrecrecimiento óseo mayor de 15 mm.

DEFINICION DE VARIABLES

INDEPENDIENTE:

Método de clavos antirrotacionales.- Dos clavos de Steimann dispuestos paralelamente en el canal medular del hueso fracturado y expandidos contra su pared interna por medio de dos tornillos interpuestos entre los clavos y colocados, uno proximal y otro distal al foco de la fractura, a una distancia mínima de 10 mm. (Fig. 1)

DEPENDIENTES:

Hipótesis 1:

Consolidación: Unión del hueso fracturado manifestada clínicamente por alineación y estabilización de la extremidad afectada, así como por ausencia de dolor y radiológicamente, por la presencia de callo óseo, continuidad del canal medular y desaparición del trazo de fractura.

Hipótesis 2:

Sobrecrecimiento óseo: Discrepancia de longitud con el hueso contralateral, ocasionada por la hiperemia local que se origina por la fractura, la reducción al 100% de la misma, así como por el trauma que se produce con la aplicación del implante.

RELACION FUNCIONAL: "Adecuada" (ausencia de desplazamiento vertical u horizontal y rotaciones)

VI.-MATERIAL Y METODOS

Este es un estudio prospectivo, longitudinal, que se ha venido realizando desde el mes de Julio de 1986. y se terminará en 1989. La primera fase constituye la elaboración del protocolo de investigación, pruebas biomecánicas en huesos secos y análisis de contingencias. La segunda fase se llevará a cabo durante el año de 1987 y consistirá en la aplicación del método de clavos antirrotacionales en pacientes pediátricos; finalmente la tercera fase se llevará a cabo en los años de 1988 y 1989 para valorar, a largo plazo, sobrecrecimiento óseo.

Por lo anterior y por contar con una sola población, el estudio será puramente descriptivo y observacional.

Las pruebas biomecánicas, el proyecto y la evaluación de resultados se llevarán a cabo en el Hospital de Ortopedia y el campo clínico para la aplicación del método se realizará en el servicio de Traumatología Menores del Hospital de Traumatología del conjunto Magdalena de las Salinas.

CRITERIOS DE INCLUSION:

Pacientes de ambos sexos, cualquier raza, rango de edad entre 6 y 12 años, con fractura de afisiaria de los huesos de fémur, tibia, húmero, radio y cúbito en los que no se haya logrado una reducción incruenta satisfactoria, o en aquellos que presenten lesiones concomitantes que contraindiquen sistemas de inmovilización externa.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Los relacionados con fracturas en terreno patológico y osteopenia desencadenada por los siguientes grupos de enfermedades.

- a) Neoplásicas o paraneoplásicas
- b) Vasculares
- c) Metabólicas
- d) Nutricionales
- e) Nerviosas (Lesión de neurona motora superior e inferior.)
- f) Infecciones

Todos los pacientes que se incluyan en este estudio serán registrados con los datos que se muestran en el cuadro No. 3 y se controlarán de acuerdo al seguimiento que se indica en el mismo formato.

TECNICA QUIRURGICA:

Abordaje de la región en forma convencional para la extremidad afectada; se efectúan las perforaciones proximal y distal al foco de la fractura a una distancia mínima de un centímetro; a continuación se colocan los tornillos apuntando al canal medular, se seleccionan los clavos de Steinmann de acuerdo al diámetro del canal previamente valorado a nivel del istmo. Los clavos se introducen en forma retrógrada para luego realizar la reducción de la fractura y fijar los tornillos a la cortical opuesta para lograr la expansión de los clavos sobre la pared interna de la cortical (ver cuadro No. 2). Una vez establecida la fractura, se valoran localmente el efecto antirrotacional y la estabilidad del método. El cierre se efectúa de

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 DELEGACION No. 3, VALLE DE MEXICO
 HOSPITAL DE ORTOPEdia MAGDALENA DE LAS SALINAS

(PROTOCOLO DE INVESTIGACION: CLAVOS ANTIRROTACIONALES)

I. FICHA DE IDENTIDAD:

NOMBRE: _____
 SEXO: M-F EDAD: _____ AÑOS _____ MESES No. AFIL. _____
 DOMICILIO: _____
 TEL (S) _____
 NOMBRE DEL PADRE O TUTOR: _____
 REFERENCIA: _____

II. ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA: _____

III. PADECIMIENTO ACTUAL: FECHA DE INICIO: _____ HORA: _____
 TIEMPO DE EVOL: _____ MECANISMO: D.I. _____
 HUESO (S) FRACTURADOS: _____ EXPOSICIÓN _____
 LOCALIZACIÓN DEL HUESO: TERCIO P M D , TRAZO: _____
 CABALGAMIENTO: _____ DESPLAZAMIENTO _____
 ROTACIONES: _____ OTROS: _____
 LESIONES CONCOMITANTES: _____
 TRATAMIENTOS PREVIOS: _____
 SINTOMAS AGREGADOS: _____
 ALTERACIONES NEUROVASCULARES: _____

IV. TRATAMIENTO QUIRURGICO: ANEST. _____ SANG. _____
 CONTINGENCIAS: _____
 COMPLICACIONES: _____

V. CONTROL POSTOPERATORIO:

15 DIAS _____
 45 DIAS _____
 4 MESES _____
 12 MESES _____
 24 MESES _____
 SOBRECRECIMIENTO: cm. _____

la manera acostumbrada y se deja un vendaje almohadillado.

MANEJO POSTOPERATORIO:

En el postoperatorio inmediato se mantendrá la extremidad elevada y en reposo. Se iniciarán ejercicios isométricos en cuanto el estado general del paciente lo permita. La deambulación asistida con muletas y sin apoyo podrá iniciarse a los 15 días y la descarga completa del miembro afectado a los 45, previa valorización de la consolidación desde el punto de vista radiológico. Posteriormente se establecerá un control a los 2 meses para vigilar los efectos causados por la deambulación.

Las evaluaciones subsecuentes se llevarán a cabo a los 12 y 24 meses para determinar el sobrecrecimiento óseo.

El telescopiado se presentó después de aplicar la potencia máxima de distracción sobre ambas epífisis de los huesos. La tracción, la flexión y la rotación no se produjeron en el otro modo.

Contingencias de la Técnica:

El potencial antirrotacional está limitado por la longitud de los clavos y por la expansión que ejercen los tornillos hacia los dos clavos y es limitada por el diámetro del canal medular.

Cuando los clavos no son de una longitud suficiente, este principio no se presenta en los modelos y el método resulta ineficiente.

DISCUSION:

El resultado de las pruebas biomecánicas parece ser muy subjetivo, ya que las fuerzas aplicadas no fueron medidas, además porque se desconoce la resistencia de los huesos en el niño y también porque se está obviando el potencial de las fuerzas musculares que pueden desplazar una fractura. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el hueso seco es rígido, carece de esponjosa y por lo tanto la firmeza del montaje se ve decrementada.

Hipotéticamente podemos inferir que la fuerza que puede aplicar un hombre con sus manos, en forma directa e intencionada sobre un modelo, es mayor a la que sufriría un hueso fracturado por las fuerzas musculares desplazantes.

Por ello, teniendo como antecedente el hecho de que este sistema ha sido aplicado en antebrazos de adulto con resultados exitosos, consideramos que puede ser aplicado en pacientes bajo las siguientes condiciones.

- 1.- Que el procedimiento esté estrictamente indicado, es decir; fractura diafisaria de hueso largo, en un paciente en el que la aplicación de un molde de yeso resulte contraproducente para los cuidados o la vida del paciente.
- 2.- Debido a que el grosor del canal medular es clave para el buen funcionamiento del sistema, en los niños pequeños tal vez no sería tan versátil y en los adolescentes existen otros métodos más eficientes.

- 3.- El enclavado retrógrado en un hueso normal, se fijará mejor en la esponjosa y en los corticales más elásticas, del hueso infantil. La expansión de los clavos contra la pared del canal medular, por un sistema paralelo, impide los desplazamientos horizontales y la flexión. Disminuye notablemente la posibilidad de telescopiado y al dividir en dos compartimientos longitudinales el canal medular; compartimientos que son ocupados por los clavos y separados por los tornillos, disminuye también la posibilidad de rotación.
- 4.- El sistema no permite el apoyo del paciente en forma inmediata, sólo pretende estabilizar una fractura sin yeso en un paciente hospitalizado o en un paciente que pueda auxiliar su marcha con muletas.

La fijación que proporciona el sistema; apoyada con la presencia de un callo blando, aparente a los 15 ó 20 días después de la fractura, puede permitir la marcha en forma libre (fig.4).

- 5.- La indicación que se propone de este sistema es sofisticada, pero no deja de ser útil en aquellos casos de fracturas del tercio medio de la diáfisis en donde un procedimiento conservador está contraindicado. Por ningún motivo debe considerarse como un método de primera elección, ni tampoco como sustituto de los procedimientos ya descritos.
- 6.- La versatilidad del método, estriba en su fácil aplicación, el uso de materiales comunes y su retiro sencillo.

IMAGEN RADIOLOGICA DE UN MONTAJE DE CLAVOS
ANTIRROTACIONALES

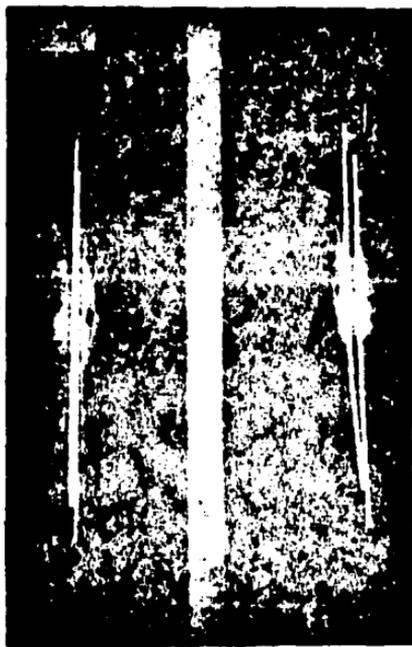


FIG.4

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

7.- Debido a que no es un procedimiento agresivo, se espera que el sobrecrecimiento no sobrepase 15 mm.

CONCLUSIONES:

- 1.- El sistema propuesto, permite una consolidación adecuada de las fracturas diafisiarias en los niños.
- 2.- El sistema de los clavos antirrotacionales, está indicado en escolares con fracturas diafisiarias del tercio medio de huesos largos que presenten lesiones concomitantes que contraindiquen el uso de una escayola.
- 3.- El método está contraindicado en los adolescentes y en los preescolares, puede tener serias limitaciones por las dimensiones de sus huesos.
- 4.- El sistema que se propone, no pretende substituir a los existentes, sino proporcionar un recurso más de fijación interna.
- 5.- Se considera que éste método por sí mismo, no es generador de sobrecrecimiento óseo.
- 6.- Su aplicación en humanos es posible y cumple con los lineamientos éticos marcados para éste tipo de estudios.

RECONOCIMIENTOS:

AL DR. RAUL GARCIA CLAVEL:

Jefe del Servicio de Traumatología Pediátrica, por su buena disposición para proporcionar el campo clínico requerido para la realización de este estudio.

AL DR. RAFAEL VAZQUEZ CABALLERO

Jefe de Servicio del Hospital de Traumatología, por sus aportaciones técnicas.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Blount.:Fracturas de la diáfisis humeral.En:Walter Putnam Blount (Eds.).Fracturas en los niños.Buenos Aires,Argenti - na,Editorial Intermédica S.A.I.C.I.,1979, p. 24.
- 2.- Blount.:Fracturas del antebrazo y muñeca.En :Walter Putnam Blount (Eds.).Fracturas en los niños.Buenos Aires,Argenti - na,Editorial Intermédica S.A.I.C.I.,1979,pp.79-80.
- 3.- Blount. :Lesiones del fémur.En:Walter Putnam Blount.(Eds.). Fracturas en los niños.Buenos Aires,Argentina,Editorial In - termédica S.A.I.C.I.,1979,p.139.
- 4.- Blount.:Lesiones de la pierna y del tobillo.En.:Walter Put - nam Blount.(Eds.).Fracturas en los niños.Buenos Aires,Argen - tina,Editorial Intermédica S.A.I.C.I.,1979,p.190.
- 5.- Deubelle,A.,Tanguy,Vanneville.A.,Levai,J,P.,Fractures de la diaphyse fémorale chez l'enfant,A propos d'une série ho - mogéne de 97 fractures.Rev.de Chir.Orthop., 1983; 69: 513 - 519.
- 6.- Kuntscher, Gerhard. :La osteosíntesis estable. En: Kuntscher, Gerhard,.(Eds.).El enclavado intramedular,Fundamentos Indi - caciones y Técnica. pp.33-36.
- 7.- Latta,Loren,L.,Sarmiento, Augusto,.:Fracturas en los niños. En: Latta Loren,L.,Sarmiento,Augusto,.(Eds.).Tratamiento funcional incurto de las fracturas.Buenos Aires,Argenti - na,Editorial Médica Panamericana S.A.,1982,pp. 585-608.
- 8.- Levalen, Richard,P.,Peterson,Hamlet,A.,:Nonunion of Long Bo - ne Fractures in Children,Journal of Ped.Orthop., 1985;5: 135-142.
- 9.- Metaizeau,J,P.,:L'ostéosynthése chez l'enfant,Techniques et indications. Rev. de Chir. Orthop.,1983; 169: 495-511.
- 10.- Sisk T. David,:Fracturas.En:Crenshaw,A.H.,Edmonson,Allen, S,.(Eds.).Campbell Cirugia Ortopédica. Buenos Aires,Argenti - na.Editorial Médica Panamericana S.A.1981,p.529.

- 11.- Tachdjian.:Lesiones del brazo.En: Mihran O. Tachdjian. (Eds.) .Ortopedia Pediátrica.Madrid,España,Editora Importécnica, S.A.,1972,p.1553.
- 12.- Tachdjian.:Lesiones de antebrazo y mano. En: Mihran O. Tachdjian.(Eds). Ortopedia Pediátrica. Madrid, España. Editora Importécnica, S.A., 1972, p. 1610.
- 13.- Tachdjian. : Extremidad Inferior.En: Mihran O. Tachdjian. (Eds.). Ortopedia Pediátrica. Madrid, España,Editora Importécnica, S.A., 1972, pp. 1680-1704.
- 14.- Weber BG; Brunner Ch, Freuler F.: Treatment of Fractures in Children and adolescents. Springer-Verlang Berlin Heidelberg New York, 1980.
- 15.- Ziv,Israel.,Blackburn,Nigel.,Rang.Mercer.,:Femoral In - tramedulary Nailing in the Growing Child. Jorunal of Trauma., 1984;24:432-434.
- 16.- Ziv,Israel.,Rang,Mercer.,:Treatmen of femoral fracture in the child with heand injury. J.Bone Joint surg., 1983; 30: 276-278.