

11295



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
CENTRO HOSPITALARIO "20 DE NOVIEMBRE"
I. S. S. S. T. E.**

14
24

**TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS
DE TIBIA CON CLAVO DE KUNTSCHER SIN RIMAR
Y APARATO DE YESO TIPO PTB.**

TESIS DE POSTGRADO

Para Obtener el Título en la Especialidad de:

TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

P R E S E N T A :

DR. ELLERY AUGUSTO CASTIBLANCO GOMEZ



ISSSTE

México, D. F.

1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	PAGINA
I. INTRODUCCION.....	1
II. JUSTIFICACION.....	5
III. DISEÑO DE INVESTIGACION.....	7
A. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.	
HISTORIA.....	7
VASCULARIDAD DE LA TIBIA.....	14
CURACION DE LA FRACTURA.....	19
CONSOLIDACION PRIMARIA Y SECUNDARIA.....	21
B. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
PROBLEMA CIENTIFICO	
HIPOTESIS DE TRABAJO.....	23
IV. OBJETIVOS.....	24
V. PROGRAMA DE TRABAJO.....	25
MATERIAL Y METODOS.....	27
TECNICA QUIRURGICA.....	29
VI. RESULTADOS.....	30
VII. DISCUSION.....	32
VIII. CONCLUSIONES.....	34
A N E X O S	
IX. BIBLIOGRAFIA.....	35

I.- INTRODUCCION

Una de las formas de osteosíntesis más estable para algunos tipos de fracturas de tibia, se consigue por medio de enclavado intramedular según los principios expuestos por Kuntscher (25).

La unión de los fragmentos de fractura con el clavo es de una firmeza tal que cualquier ferulaje o inmovilización externa adicional resulta totalmente superflua. Se evita los inconvenientes de esta al no poder iniciar de forma precoz, los movimientos del miembro lesionado y someterlo a su primitiva función. Se evitan los trastornos circulatorios y anquilosis articulares. El enclavado intramedular cumple dos funciones indispensables y una tercera que proporciona una condición más ideal para la fractura, pero que sin embargo, resulta más difícil de cumplir en ciertos casos.

La primera condición es la firmeza de la férula interna. Para que el enfermo utilice el miembro afectado inmediatamente, el implante debe tener una firmeza y solidez semejante al hueso, no debe ser atacado por sustancias orgánicas, es decir, no debe ser corrosivo, es importante recordar que unos milímetros más de grosor aumenta la firmeza de la férula interna extraordinariamente.

La segunda condición es una unión firme entre férula y hueso. El principio fundamental del clavo es la fijación elás

tica transversal.

Para interpretar estas dos condiciones será necesario seguir el ejemplo tradicional dado por el mismo Kuntscher: Al introducir un clavo rígido a percusión en un trozo de madera sus fibras se separan. Al cesar la percusión, por efecto de su propia elasticidad, las fibras intentan recuperar su posición inicial con la que sujetan fuertemente al clavo que, para ser extraída debería someterse a fuerzas mucho mayores que las que se usaron para su introducción. Si en vez de madera se usara un material como puede ser el hueso, el efecto no se produciría en la misma medida y el clavo podría extraerse con facilidad.

Por ello Kuntscher usó un tipo de clavo con sección intramedular elástica y compresible en forma del trebol. Al introducirlo por percusión bajo fuerte fricción en el interior de la cavidad medular, se crea una acción compresiva transversal sobre el clavo hueco que sufre una reducción de su diámetro. Al ceder la percusión y con un efecto opuesto pero idéntico al del ejemplo, el clavo intenta recuperarse por efecto de su elasticidad produciéndose su expansión hasta los límites que marca el canal medular y desarrollando así en forma continua una fuerza de tensión en sentido radial y excéntrica que se traduce en una compresión endomedular transversal. Este efecto por si solo condiciona una estabilidad mayor en condiciones ideales, que facilita la producción del callo de la

fractura.

El enclavado intramedular cerrado hace posible una osteosíntesis sin abertura del foco de fractura y con ello el cumplimiento del tercer principio fundamental. El punto de introducción se encuentra lejos de la fractura, el hematoma no fluye al exterior, el periostio no se toca en lo absoluto y el peligro de infección es extraordinariamente mínimo por lo tanto.

Lo que nos motiva a efectuar este estudio es ver los resultados funcionales de un método muy corto en tiempo quirúrgico muy sencillo y que reintegra en forma temprana a los pacientes a sus actividades cotidianas. El método emplea el mismo material de síntesis que empleó Kuntscher en su enclavado centromedular, cumpliendo con esto el primer principio básico mencionado. El segundo principio citado por Kuntscher se refiere a la fijación elástica transversal que está dada por el grosor del clavo y por el fresado que se hace del canal. El método estudiado obvia este paso, sin embargo lo sustituye por los principios del tratamiento conservador del Dr. Sarmiento (42, 43, 44, 45). Sin embargo en la técnica es básico el tercer principio. Evitar la desperiostización y la abertura del foco de fractura mantiene intacto al hematoma lo que favorece los procesos naturales de consolidación y disminuye el riesgo de infección.

Debido a que se evita el fresado del canal, el equipo -

necesario para el evento quirúrgico es menor, lo cual coloca a la mayoría de las unidades hospitalarias de segundo nivel - en posibilidad de efectuar tal cirugía. No se trata de buscar un método que sea mejor que el enclavado centromedular original de Kuntscher en sus resultados funcionales, sino solo una técnica con resultados funcionales satisfactorios y que pueda quedar al alcance de cualquier Unidad Hospitalaria de segundo nivel en que se encuentre un traumatólogo.

II.- JUSTIFICACION

Las fracturas de tibia en nuestro medio representan un alto porcentaje del total de los ingresos a los Hospitales de Traumatología y sus secuelas son en muchos casos, causa de invalidez permanente en nuestros pacientes, así como de mutilaciones. Un alto porcentaje de estas lesiones son expuestas debido a la localización anatómica de la tibia que es prácticamente subcutánea. Nuestro Hospital no escapa a estas estadísticas representando la causa más frecuente de ingreso después de las fracturas de tobillo y cadera.

El tratamiento de las fracturas diafisarias de la tibia varía mucho con respecto al tipo de trazoy a su localización, por lo que se han diseñado una variedad de métodos quirúrgicos y conservadores, algunos se han abandonado por haberse obtenido malos resultados, otros por ser demasiado costosos y/o que no están al alcance de cualquier Unidad Hospitalaria.

Especial interés plantean las fracturas multifragmentadas y segmentadas, las cuales, si se manejan de manera conservadora, los periodos de inmovilización son muy prolongados, siendo causa de rigidez articular, atrofia muscular y osteopenia (28); por el contrario, cuando se realizan tratamientos quirúrgicos los abordajes son muy extensos, así como la desperiostización y la gran cantidad de material de síntesis (19, 21, 15), lo que conduce a alteraciones del flujo sanguíneo

especialmente en los segmentos fracturarios lo que en muchos casos conduce a pseudoartrosis y/o infecciones óseas.

Lo que nos dá motivo a realizar este trabajo es presentar un método quirúrgicamente sencillo, que no requiere equipo altamente sofisticado, disponible en cualquier unidad de traumatología, que requiere poco tiempo quirúrgico, con una mínima exposición de tejidos que no incluye el foco de fractura, con nula desperiostización y que por lo tanto no afecta la circulación endóstica ni perióstica pudiendo resolver gran variedad de fracturas diafisarias de tibia, con corta estancia hospitalaria, apoyo temprano, alto índice de buenos resultados y mínimas complicaciones, evitándonos el desarrollo de complicaciones, entre las que se destacan la unión retardada, la no unión (37, 38) y la infección.

III. DISEÑO DE INVESTIGACION

A) ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

HISTORIA

En el tratamiento de las fracturas se ha enfatizado la importancia capital que representa la circulación perióstica con respecto a la consolidación; ya desde 1.923, Kolodhy observó que la consolidación deriva fundamentalmente del callo perióstico, hecho confirmado por Houang en 1.934. En 1.955, Trueta y Cavadias observaron que no solo es de mayor importancia el callo perióstico, sino que además de esto, la supresión o disminución de la circulación endóstica, acelera la consolidación por inducir una mayor proliferación de vasos periósticos y por lo tanto una mayor formación de callo óseo a este nivel (5, 13, 34, 35, 44, 45).

El "enclavado" de las fracturas es en sí ya un método antiguo. Así, por ejemplo, y a mediados del siglo pasado fueron enclavadas fracturas del cuello femoral por los alemanes DIEFFENBACH y V. LANGENBECK. Los resultados fueron poco satisfactorios y el método quedó en el olvido. Por vez primera el método de SMITH-PETERSEN, que utilizaba un clavo trilaminar inoxidable, condujo a la meta. SVEN JOHANNSEN perfeccionó el método de tal forma que el clavo podía ser introducido sin necesidad de tener que abrir la articulación de la cadera, empleando para ello un alambre guía.

Para las fracturas de los huesos largos se han propuesto

muchos métodos de fijación intramedular, más ninguno de estos procedimientos se basan en los principios mencionados por -- Kuntscher; si falta el principio de fijación transversal, falta por completo el principio del clavo, y no se puede hablar de "clavo", sino solamente de "férula interna".

Férulas internas de este tipo fueron ya introducidas en 1.897 por NICOLAYS; en 1.906, por DELVET, y en 1.909, por -- LAMBOTTE. EN 1.913 SCHONE utilizó varillas dúctiles de plata para el tratamiento de fracturas del antebrazo. En 1.916 HEY -- GROVES (16) publicó su método de tratamientos de fracturas del fémur y fracturas del cúbito mediante gruesas varas metálicas. Utilizó también varas tetralaminares, con las láminas dispuestas en cruz, así como también tubos metálicos. Estos cuerpos eran introducidos por el sitio de la fractura. MULLER MEERNACH informó en el año 1.933 sobre un proceder semejante, JOLY, en 1.935, y DANIS, en 1.937, emplearon de forma análoga gruesos alambres de acero, así como también LAMBRINUDI, en 1.940.

El método empleado por los hermanos RUSCH (41) en 1.927, basado en la elasticidad longitudinal de varas metálicas gruesas, ha de considerarse como extraordinario, por lo menos entonces. Estas varas metálicas llenaban solamente en parte, la cavidad medular. Más tarde fueron desahuciados por sus mismos inventores o pasaron al olvido por los fracasos debido a la utilización de tallos dúctiles de plata. WATSON-JONES tampoco

consiguíó, siguiendo el método de Lambriduni, ningún resultado favorable. En su tiempo eran conocidos únicamente los métodos de Schöne, Müller-Meernach y Rissler. Únicamente el método empleado por este último encontró eco y difusión relativamente amplios, y es el único que puede considerarse como el precursor del enclavado intramedular. Fue dado a conocer en 1911 fue basado en el empleo de tallos de marfil o hueso para la unión de fracturas diafisarias. A inicios de 1930 se abandonó al no conseguir buenos resultados. Aquí también faltaba la fijación elástica. Por otra parte, los tallos se fracturaban la mayoría de las veces por ser demasiado débiles, ya que la fijación elástica permite al implante aumentar su resistencia a una tercera o cuarta potencia.

En 1933 Kuntscher, logra por primera vez representar en forma exacta las deformidades que aparecen en el hueso sometido a una sobrecarga y medirla. En 1939 realiza numerosas experiencias en "perros", que mostraron éxitos extraordinarios. En Octubre de 1939, se lleva a cabo el primer enclavado intramedular de una fractura de femur en el hombre. El método es por primera vez expuesto en la Sociedad Médica de Kiel en diciembre de 1939. La sorpresa fué enorme cuando el autor, a principios del año 1940, expuso su método enclavado intramedular en el Congreso de Cirugía Alemana en Berlín, y los resultados de 12 enclavados intramedulares en fracturas de femur, así mismo la técnica del enclavado de una fractura per-

trocanterica mediante un clavo en Y y el de la tibia. Los -- cuerpos extraños gigantes (clavos) provocaron espanto y fue-- ron calificados de "antifisiológicos". A causa de la guerra, -- esta ponencia no llegó a conocerse en el extranjero. Así mis-- mo, los cirujanos de las potencias enemigas quedaron sorpren-- didos cuando llegaron a sus manos los primeros prisioneros -- que habían sido "enclavados". En el siguiente Congreso Aleman en Dresde, se reconoció favorablemente y nació rápidamente -- una literatura extensa sobre el enclavado intramedular. Ya en 1.950 elabora la técnica de la dilatación de la cavidad medu-- lar en toda su longitud mediante largas barreras. En 1.954 -- aparece el perforador dirigido por alambres guía. y HASENHAUPTL_ (17) en Austria reporta 235 fracturas de tibia manejadas me-- diante la introducción de múltiples clavos de Steinman centro medulares con buenos resultados y bajo índice de infecciones.

En 1.957, nuevamente Kuntscher revoluciona el manejo de_ las fracturas diafisarias de huesos largos mediante la intro-- ducción de un clavo centromedular en forma de trébol transver-- salmente, agregando el principio de la compresión elástica -- transversal, valedera hasta el día de hoy.

En 1958 nace la AO con lo que se da nuevas alternativas_ a todos los tipos de fracturas incluyendo la tibia. A partir_ de entonces se han creado numerables métodos terapéuticos tan-- to conservadores como cruentos en el tratamiento de las frac-- turas de tibia. Así, tenemos que entre los resultados de méto

dos conservadores sobresalen los estudios de SARMIENTO (43) - quien en 1.974 reseñó 482 fracturas tratadas con yeso corto o férula funcional y solo presenta 2 pseudoartrosis. En el mismo año NICOLL (29) en el estudio de 674 casos tratados conservadoramente observó consolidación sin deformidad y resultado -- funcional satisfactorio en 95% de ellos; mencionando que la fijación interna solo se justifica en el 5% de los casos por una probable unión dudosa.

De entre los métodos quirúrgicos encontramos reportes sobresalientes de RUEDI y COL (40) en un estudio de 334 fracturas tibiales cerradas y 101 complicadas que fueron tratadas con placas compresivas dinámicas obtuvieron un 93% de resultados funcionales buenos en el grupo tratado a cielo cerrado, con una incidencia de complicaciones del 6%; de las 101 fracturas complicadas el 90% tubo resultados funcionales buenos pero con una tasa de complicaciones del 30%. OLERUD y KARLSTRON (30) publican su experiencia de 5 años en 135 fracturas tibiales tratadas con placa AO con dificultades importantes de curación en el 19% de los casos, sin embargo con resultados funcionales buenos en un 90%.

Smith (46) en un estudio de 470 fracturas concluye que -- posponiendo el tratamiento quirúrgico varios días después de la lesión, disminuye la posibilidad de complicaciones. En su estudio los casos operados el día de la lesión presenta consolidación tardía en el 48% e infección en el 20% de los casos.

En cambio los operados 6 días después de la lesión, la consolidación tardía se presenta en el 30% y la infección en el 6.6% LOTTES (26) con 837 casos tratados con clavos intramedulares de 3 aristas reportó infecciones en el 0.9% de 330 fracturas cerradas y 7.3% de 204 fracturas complicadas. El 2.3% desarrolló pseudoartrosis cuando se utilizó el método de enclavado a cielo cerrado.

MULLER (27, 28) en cambio propone la reducción a cielo abierto y fijación interna con placa compresiva, además del uso de clavos centromedulares utilizando como elementos estabilizadores, cuando este sea insuficiente, tornillos proximales y clavos distales, así como pequeñas placas antirrotacionales.

Hay que tener en cuenta el riesgo que entraña la fijación interna de las fracturas. BERKIM y MARSHALL (2) refieren en 92 casos en los que se usaron placas, un total de 3 muertes, 6 infecciones y 11 uniones tardías. OLERUD y KARLSTROM (30) en 135 fracturas utilizando placas AO, 15 ameritaron enclavado centromedular como procedimiento de salvación.

BURWELL (3) en 181 casos fijados con placas convencionales reportaron varias complicaciones importantes entre las que se destacan: infecciones, no uniones, embolismo graso, trombosis venosa, embolia pulmonar, parálisis del nervio ciático popliteo y fractura de Volkman. ZUCMAN (49),

en 36 fracturas segmentarias tratadas con clavo centromedular informa de 4 infecciones y de 3 seudostretosis. En 1.979 PAN KOVICH (32), publica un número importante de fracturas tratadas con clavos flexibles centromedulares con muy buenos resultados funcionales y bajo número de complicaciones. Posteriormente lo han seguido otros autores con los mismos principios obteniendo los mismos resultados (48).

Actualmente hay que resaltar los trabajos de COLCHERO - (5, 6, 7) el cual utiliza un clavo macizo unido al hueso por pernos.

VASCULARIDAD DE LA TIBIA.

Los vasos que participan en la irrigación del hueso se clasifican mejor de acuerdo con la función (35, 36) que según la localización anatómica (medular y perióstica), método este último empleado por lo común en el pasado. Los huesos largos poseen tres sistemas vasculares funcionales:

- El sistema vascular aferente formado por arterias y arteriolas que llevan sustancias nutritivas al hueso esponjoso y la cortical, (nutricias, metafisarias y arteriolas periósticas).

- El sistema vascular eferente constituido por vénulas y venas que transportan los productos de desecho.

- El sistema vascular intermedio del hueso compacto, formado por vasos de calibre capilar situados en conductos óseos rígidos.

ARTERIA NUTRICIA TIBIA.

La arteria tibial en su marcha entre la tibia y el peroné emite dos ramas que son las arterias nutricias de la tibia, una rama mayor que es la nutricia propia y una rama menor que representa un ramo accesorio nutricional. La arteria nutricia perfora la cortical a través del conducto nutricional en la mitad de la diáfisis. Después de perforar la cortical se divide en dos ramas: ascendente y descendente.

RAMA ASCEDENTE.

Representa la rama principal de la bifurcación de la arteria nutricia; inicialmente de dirección distal dando ramos que cruzan la cavidad medular, perforando la cortical de dentro hacia fuera, termina dirigiéndose hacia arriba dando tres o más ramas ascendentes, las cuales se dirigen hacia la metafisis divergiendo en forma de abanico.

RAMA DESCENDENTE.

Se divide en dos o tres ramas que corren paralelamente y que a su vez se subdividen en un número mayor de ramas hasta que su última división se anastomosa entre sí, terminando en un asa vascular a nivel de la zona metafisaria del cartilago de crecimiento.

ARTERIA NUTRICIA ACCESORIA.

Esta es inconstante, a veces reemplazada por una rama de la arteria descendente, procede igualmente de la arteria tibial, perfora la cortical externa de la tibia dirigiéndose hacia abajo dentro de la cavidad medular. El proceso de división y subdivisión en ramas finas termina en la región subcondral en las asas capilares del lado peroneal de la metafisis.

ARTERIAS EPIFISARIAS.

- Epifisis superior:

La parte principal de la epifisis, representada por las plataformas tibiales, recibe sangre a través de su superficie proximal en las regiones del hueso que no están cubiertas por la articulación, los vasos penetran en el hueso por la parte anterior cerca de la línea media, como ramos de la anastomosis existente por detrás del tendón rotuliano. Los vasos de dirección medial y caudal perforan el cartilago epifisario subdividiéndose y anastomosándose, formando así el techo vascular del cartilago de crecimiento.

La proyección anterior de la epifisis, recibe también nutrición arterial, procedentes de las anastomosis existentes detrás del tendón del cuádriceps además de una contribución de los vasos periósticos longitudinales.

- Epífisis inferior.

El aporte vascular proviene de arterias periósticas que forman anastomosis periférica a la articulación del tobillo, las ramas perforan la superficie anterior y posterior de la epífisis formando anastomosis las cuales terminan finalmente en la región subcondral del cartilago de crecimiento.

ARTERIAS PERIOSTICAS.

Representadas por seis o siete arterias dirigidas caudalmente, emitiendo colaterales que dan ramos que se distribuyen en el tercio externo de la cortical, aunque algunas la perforan toda. Los vasos corren paralelamente a la superficie del hueso, interconectados entre sí por vasos en ángulo recto. Las arterias periósticas presentan también anastomosis con los vasos corticales de los vasos nutricios. Estos vasos son pocos en la parte central de la diáfisis. A nivel metafisario las arterias periósticas se anastomosan con los vasos del circulo articular vascular.

Los vasos periósticos emiten ramos que penetran en la epífisis por la anastomosis que forman los vasos epifisarios y metafisarios.

VENAS DE LA TIBIA.

Los huesos largos presentan una gran vena central con gran capacidad de distensión pero limitada en su vaciamiento

por el diámetro del orificio óseo por el cual se exterioriza. Para acelerar el drenaje a través de este orificio existe la presión negativa o succión producida fuera del hueso por medio de la actividad muscular.

La vena central recibe sangre procedente de los sinusoides que entran en el vaso a lo largo de toda su longitud. En la metafisis se observan venas que drenan la parte superior de la cavidad medular dispuestas en abanico así como conductos venosos anastomóticos que perforan la cortical metafisaria para unirse a las venas periósticas antes de penetrar en el sistema venoso general.

CURACION DE LAS FRACTURAS

Las fracturas son el resultado de traumatismo directos, por flexión o rotación aplicadas a un hueso y que exceden su capacidad de deformidad elástica.

Existen dos tipos de tejido óseo:

1.- Tejido óseo esponjoso: En el cual existen abundantes sinusoides y capilares con importante capacidad osteogénica; representativos de estos son los huesos cortos y las epífisis y metafisis de los huesos largos.

2.- Tejido óseo cartilago: En el cual hay predominio de las láminas calcificadas sobre los tejidos vasculares; Ej: diáfisis de los huesos largos.

La consolidación de las fracturas se encuentra en relación directa a la abundancia de tejido vascular presente en los diferentes segmentos del hueso (5, 13, 14) ésta se encuentra limitada a nivel del tercio inferior de la tibia (47).

El proceso de curación de las fracturas inicia desde el momento mismo de la lesión con la formación de un hematoma local que favorece la migración y la reproducción celular. A nivel del foco de fractura se produce una proliferación importante de vasos procedentes tanto de la arteria nutricia como de los vasos periósteos. Inicialmente hay formación de tejidos fibrocartilaginosos, el cual presenta transformación

a tejido óseo de la periferia hacia el centro en donde finalmente se encuentran confinados restos de cartilago, tejidos necrosados y hematoma.

La cantidad de masa cartilaginosa formada se encuentra relacionada en proporción directa al desplazamiento de los fragmentos óseos (22).

La resistencia de un callo perióstico secundariamente formado por una fractura es mucho mayor que la de un hueso no fracturado; la inmovilización de una fractura produce un callo perióstico mínimo, predominando en estos casos el callo endóstico (22, 24).

De lo anterior se obtienen dos premisas:

1.- Si una fractura se inmoviliza por compresión interfragmentaria no se producen movimientos entre los fragmentos, con la consiguiente consolidación sin evidencia radiológica de callo (8, 33, 4).

2.- Las fracturas tratadas con tutores internos o externos proporcionan pequeños movimientos interfragmentarios; esta dinamización axial (10, 12, 39, 23) produce una misión secundaria con la formación radiológicamente visible de callo (46, 34).

CONSOLIDACION PRIMARIA Y SECUNDARIA

Unión Primaria.

Por definición se considera a ésta como el proceso de curación de una fractura sin evidencia de un puente de callo visible; este proceso requiere de dos requisitos:

- Estabilidad de la osteosíntesis durante el período de curación.
- Viabilidad de los fragmentos óseos.

La estabilidad de la osteosíntesis deberá proporcionar un puente óseo sin formación previa de tejido fibroso o cartilaginoso. La regeneración de fragmentos en íntimo contacto ocurre a expensas de osteonas nuevas que se encuentran orientadas longitudinalmente.

En los lugares con defectos óseos, estos inicialmente se llenan de tejido fibroso que posteriormente es invadido por capilares de neoformación seguidos de osteoblastos que se fijan en la hendidura como osteonas nuevas.

Unión Secundaria.

Se define como la unión ósea mediante la formación de callo de un fragmento a otro. Este proceso pasa por dos fases, una en la cual el callo se endurece y forma un callo de fijación y una segunda en la cual el callo es reestructurado.

B). PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**PROBLEMA CIENTIFICO.**

¿Puede la combinación de un tratamiento funcional in --
cruento con un tratamiento quirúrgico resolver el problema -
que representan las fracturas diafisarias de tibia?.

HIPOTESIS DE TRABAJO

- El enclavado centromedular de Kuntscher sin rimado del canal, a foco cerrado constituye un procedimiento técnicamente fácil y poco cruento.

- El apoyo temprano es posible utilizando este método - demostrando a la vez que está íntimamente relacionado el momento de la carga precoz con la consolidación de la fractura.

- La no desperiostización y la carga precoz favorece la consolidación, mejora el pronóstico de la enfermedad fracturaria de la atrofia muscular, de la osteoporosis y disminuye los riesgos de infección, necrosis ósea y no-unión.

- La fijación de los fragmentos en una forma lineal permite que las deformaciones residuales sean mínimas.

IV.- OBJETIVOS

1.- Dar a conocer una técnica alternativa para el tratamiento de las fracturas diafisarias inestables de tibia.

2.- Presentar un método técnicamente sencillo y que se puede realizar con instrumental accesible en cualquier unidad hospitalaria.

3.- Enfatizar sobre la importancia de la no desperiortización sobre la viabilidad del tejido óseo así como la del apoyo temprano para lograr la consolidación de las fracturas en forma más rápida.

4.- Disminuir el índice de complicaciones locales en las fracturas diafisarias de tibia.

V.- PROGRAMA DE TRABAJO

MATERIAL Y METODOS.

Se efectuó un estudio prospectivo de pacientes con fracturas diafisarias de tibia, tratadas con enclavado centromedular tipo Kuntscher sin rimar y posteriormente yeso tipo PTB, en el Hospital Regional " Gral Ignacio Zaragoza" ISSSTE, en un periodo comprendido entre Marzo/88 a Julio/89, siguiendo los parámetros que a continuación se enuncian:

CRITERIOS DE INCLUSION.

- Pacientes entre 18 y 60 años
- Con Diagnóstico de fractura de tibia
- Que sea cerrada y diafisaria.

CRITERIOS DE EXCLUSION.

- Fracturas abiertas
- Lesión de cubierta cutánea
- Secuelas neurológicas
- Politraumatizados
- Fracturas en terreno patológico
- Con tratamiento quirúrgico de la tibia previo.

CRITERIOS DE ELIMINACION.

- Que abandonen el control en la Consulta Externa de esta

unidad.

- Que durante el estudio presenten enfermedad concomitante que impida la marcha.
- Que habiendo llegado al Servicio de Urgencias no se internaron.
- Defunciones.

M E T O D O

Se realizó un estudio prospectivo con seguimiento longitudinal de 15 pacientes con 16 fracturas diafisarias cerradas de tibia, los que se trataron con clavo centromedular de Kuntzcher y yeso tipo PTB.

Los pacientes ingresaron por Urgencias y se internaron a cargo de nuestro servicio. Una vez completado los estudios de laboratorio y gabinete se sometieron al tratamiento quirúrgico del presente estudio.

Una vez operado el paciente se le coloca vendaje de Jones durante 48 horas, al término del cual se le coloca yeso tipo PTB e indicando deambulaci3n (carga) al día siguiente.

Al 5o. día de la intervenci3n se egresa al paciente, controlándose ambulatoriamente la primera vez a la semana para cambio de yeso, una vez cedido el edema postraumático, y posteriormente cada 15 días con Rx y haciendo ajustes al yeso en caso necesario.

Una vez conseguida la consolidaci3n clínica y radiográfica de la fractura procedemos a la retirada definitiva del yeso de carga.

Se tomaron en cuenta los siguientes parámetros para la lectura radiográfica:

Consolidación Grado I: Trazo de Fx francamente visible.

Consolidación Grado II: Trazo visible con callo óseo blando.

Consolidación Grado III: Trazo visible parcialmente con una -
cortical consolidada y trabeculación
existiendo callo óseo bien formado.

Consolidación Grado IV: No se visualiza trazo de fractura y
existe remodelación.

TECNICA QUIRURGICA

Debido a que el procedimiento es a foco cerrado podemos obviar el uso de isquemia. Se efectúa una inscisión transversal de 5 a 6 cm. de longitud sobre el tendón rotuliano a nivel de la línea articular, se separan longitudinalmente las fibras de dicho tendón y se efectúa la perforación ósea con punzón inmediatamente por arriba de la tuberosidad anterior de la tibia, se introduce profundamente con movimientos oscilatorios hasta que el mango de éste muestre la dirección de la diáfisis tibial. Se coloca la gafa con oliva y se introduce hasta el nivel de foco de fractura, se manipula el fragmento distal reduciendo la fractura y se pasa la gafa hasta percibir resistencia. En este momento se toma control radiográfico ya sea con el amplificador de imágenes o en su defecto con placa simple, comprobando la reducción y la posición de la gafa intramedular. Se cambia la gafa con oliva por una gafa sin oliva introduciéndose el clavo de Kuntscher por percusión, sin efectuar el rimado, hasta quedar el cabo proximal dentro de la tuberosidad, sin rosar las fibras del tendón rotuliano. Nuevamente control radiográfico en AP y Lateral y se sutura en dos planos la herida quirúrgica, procediéndose a la colocación del vendaje de Jones.

VI.- RESULTADOS

Considerando que la muestra de pacientes es reducida, -- los resultados no se manejan en forma estadística, por tal -- motivo, se presentan en forma objetiva.

La edad de los pacientes fluctuó entre 18 y 57 años, -- con un promedio de 29.6 años. (Anexo 1)

El sexo predominante fué el masculino con 13 casos y el -- femenino con 2 casos. (Anexo 2)

El lado afectado fué el derecho con 10 casos y el izquier -- do con 6, siendo un caso bilateral. (Anexo 3)

Cuatro fracturas en el tercio proximal, ocho en el ter -- cio medio y tres en el tercio distal.

El trazo predominante fué el espiroideo con siete casos, -- seguido por el oblicuo con tercer fragmento en ellas de mari -- posa con cinco casos y por último el oblicuo corto con cuatro -- casos. (Anexo 4)

La naturaleza del accidente se debió principalmente a -- lesiones de alta energía (atropellamientos por vehículos auto -- motores), constituciones durante prácticas deportivas, caídas -- de moto y una caída en bicicleta.

El menor tiempo de estancia hospitalaria correspondió a -- 5 días y el mayor a 12, siendo este el caso bilateral, con --

promedio 6.1.

El momento de carga, como estaba previsto se inició en la mayoría a los 4 días (8 casos) y el máximo a los 10 días (por el edema presente).

El tiempo de consolidación varió desde 6 semanas hasta 17 semanas, con un promedio de 9.8 semanas, considerando consolidada la fractura cuando el callo era maduro y existía -- obliteración de la línea de fractura en las tres cuartas partes de la circunferencia. (Anexo 5)

En cinco pacientes se detectaron acortamientos de 0.8 -- cm, lo cual no fué notado por el paciente, así como deformidad en varo, valgo o recurvatum, que fueron menores de 9 grados, no alteraban la mecánica de la marcha ni produjeron -- molestias en los pacientes, por lo que no hubo necesidad de -- realizar procedimientos de corrección.

VII.- DISCUSION

El procedimiento descrito une las ventajas del tratamiento incruento de las fracturas de tibia y de la carga precoz con yeso funcional a las de osteosíntesis mínima del clavo intramedular, incluso en aquellas fracturas que no presentan una indicación precisa de este tipo de osteosíntesis.

En efecto se trataron fracturas inestables de tibia cuya indicación no pudiera corresponder, según autores, a este tipo de técnicas, tales como fracturas oblicuas, con tercer fragmento, del tercio superior o inferior.

Se ha de señalar que no se tubo ninguna infección grave que haya requerido tratamiento antibiótico o de otro tipo. Pienso que la abstención absoluta de abrir el foco de fractura ha contribuido eficazmente a evitar este riesgo.

Como se trata de un procedimiento quirúrgico a cielo cerrado los cuidados posoperatorios han sido reducidos al mínimo, obteniéndose así un promedio de 6 días de estancia hospitalaria.

Se insiste en la extraordinaria importancia de la carga precoz, donde ha pesar de haber conseguido una estabilización interna insuficiente con la osteosíntesis en la mayoría de nuestros casos, gracias a la ayuda del yeso funcional, que logra una fijación externa de la fractura, complementando a

la anterior, se ha conseguido unos resultados excelentes en -
unos tiempos de consolidación verdaderamente buenos, muy ace-
lerados, con un promedio de 9.8 semanas, por lo tanto está -
intimamente relacionado el momento de carga con la consolida-
ción de la fractura.

CONCLUSIONES

Se preconiza un procedimiento sencillo para el tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia que une las ventajas del tratamiento ortopédico con una estabilización interna de la lesión, lo cual, junto con la utilización de un yeso funcional permite la carga precoz en prácticamente todas las fracturas que abarcan la diáfisis tibial.

Se deducen las siguientes conclusiones;

1. El tiempo de hospitalización está acortado sensiblemente debido al menor riesgo y cuidados posoperatorios.

2. Los pacientes, junto con la movilización de las articulaciones vecinas, inician inmediatamente la deambulacion con la carga del miembro fracturado.

3. Se ha conseguido un tiempo de consolidación menor a lo obtenido con manejo conservador.

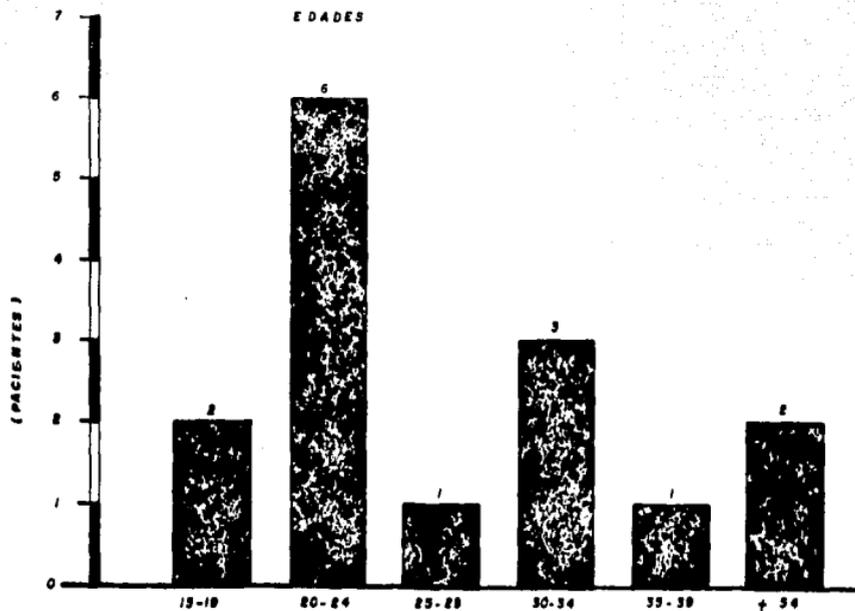
4. Se consigue fácilmente la reducción anatómica de la fractura y su estabilización con lo que las deformidades residuales se reducen.

5. Se acorta el tiempo de incapacidad laboral de estos pacientes, como consecuencia de una menor hospitalización, carga precoz y consolidación acelerada de la fractura.

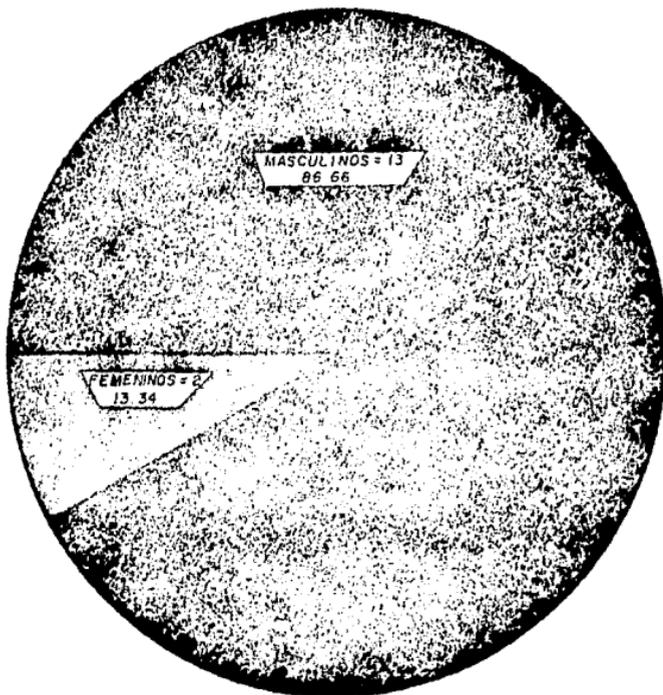
Se hace necesario un estudio comparativo con los otros medios disponibles en la actualidad, para unas conclusiones más acertadas y benéficas para el paciente.

A N E X O S

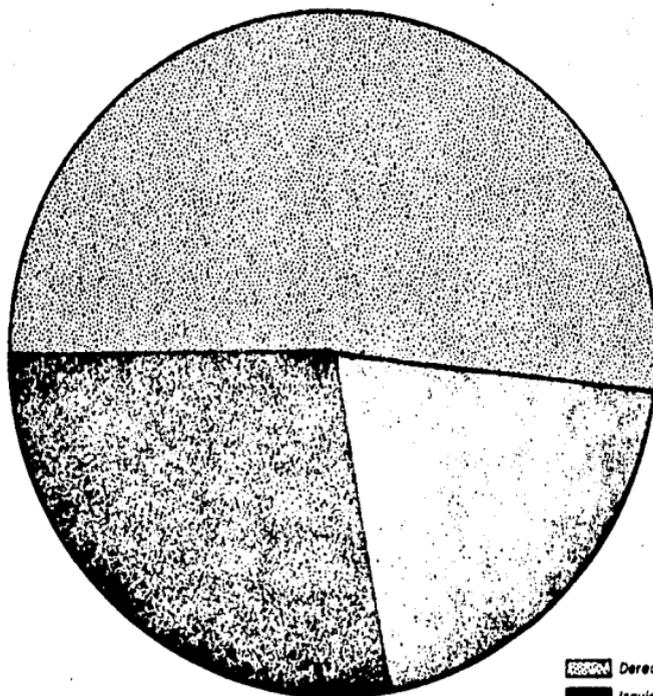
HOSPITAL REGIONAL GRAL. I. ZARAGOZA



HOSPITAL REGIONAL GRAL. I. ZARAGOZA



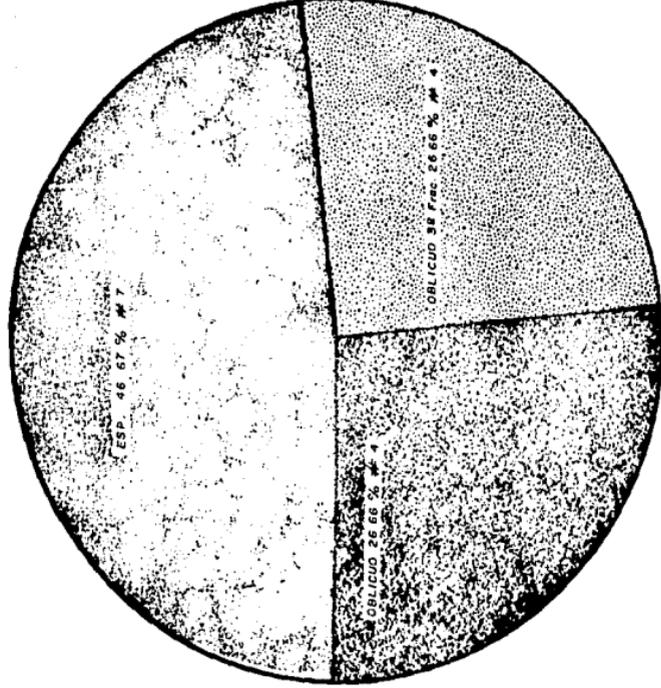
HOSPITAL REGIONAL GRAL. I. ZARAGOZA



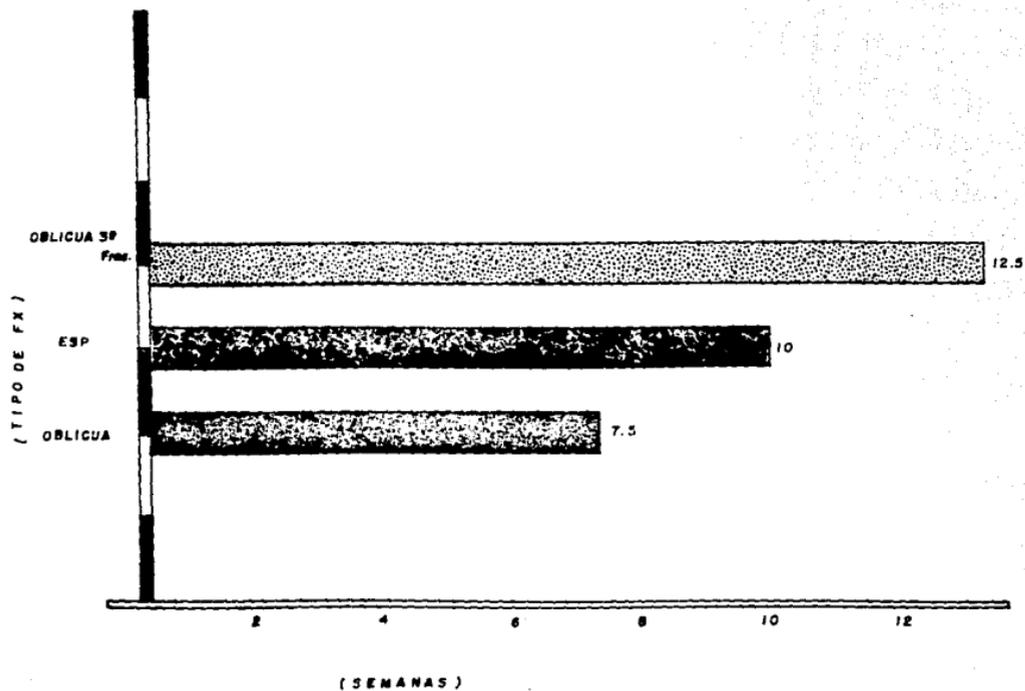
Derecho 60 % n° 9
Izquierda 26.66 % n° 3
Bilateral 13.34 % n° 1

ANEXO 3

HOSPITAL REGIONAL GRAL. J. ZARAGOZA



HOSPITAL REGIONAL GRAL. I. ZARAGOZA



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

1. Austin RT, The Sarmiento tibial plaster; a prospective - study of 145 fractures. *Injury*. 1981; 13(1): 10-22.
2. Berkin, C. R., Marshall, D.V.: Three sided plate fixation for fractures of the tibia and femoral shafts: a fellow-- up note. *J. Bone Joint Surg.* 54A: 1005. 1.972.
3. Burwell, H. N: Plate fixation of tibial shaft fractures:- a survey of 181 injuries. *J. Bone Joint Surg.* 53B: 258. - 1.971.
4. Charnley. J., and Baker, S.L. (1.952), *Compresion arthrode- sis of the knee*. *J. Bone Joint Surg.* 34B, 187-199.
5. Colchero, R.F., Olvera B.: La consolidación de las fractu- ras. Su fisiología y otros dats de importancia. *Revista - Médica, Instituto Mexicano del Seguro Social, Mexico, vol. 21 No. 4, 1983.*
6. Colchero, R.F.: Osteosíntesis estable de las fracturas de la diáfisis femoral con clavo intramedular y tornillos - que lo atraviezan. *Revista Médica, México, tomo LV, año - LVI, No. 1199, Agosto de 1975.*
7. Colchero, R.F.: Clavo intramedular fijo al hueso por per- nos en las fracturas y pseudoartrosis de la diáfisis del - femur, la tibia y el húmero. *Rev. Ortop. Traum.* 27-1B. - No. 3: 283-300. 1983.
8. Danis, R. (1947), *Theorie et pratique de l'osteosynthese.* Paris; Masson et Cie.

9. Edward, A. Bankin., Charles W. Metz: Management of delayed union in early Weight-Bearing treatment of the fractured tibia: J. of Trauma. Vol. 10, No. 9, 1.980. USA.
10. Fleming, B.Sc., D. Paley., T. Kristiansen. M. Pope: A Biomechanical Analysis of the Ilizarov External Fixator. Clinical Ortho. Related Research, 1989, No. 24; 95-105.
11. Gershuni. D.H., Halma. G: The AO external skeletal fixator in the treatment of severe tibia fractures. J.of Trauma. - 1983 Nov; 23 (11): 981-990
12. Goodship, A.E., and Kenwright. J: The influence of induced-micro-motion upon the healing of experimental tibia fractures. J. Bone Joint Sur 67B: 650. 1985.
13. Göthman, L. (1961), Vascular reactions in experimental fractures. Acta Chir. Scand., Suppl. 284, 1-34.
14. Göthman, L. (1962), Local arterial changes associated with experimental fractures of the rabbit's tibia treated with en circling wires (cerclaje)- a microangiographic study. - Acta. Chir, Scand., 123, 1-11.
15. Grassi, G.: Nigrisoli, P., Branding S., Petrini, A: A survey of 240 cases of fractures of the tibia treated by AO - compression plating. Ital J. Orthop Traumatol. 1984; 10(1): 131-142.
16. Groves, E. (1916) On modern methods of treating fractures. Bristol. Ed. Trighth Sons.

17. Hasenhuttl, K. The treatment of unestable fractures of the tibia and fibula with flexible medullary wires. J. Bone - - Joint Surg. Vol. 63A. No. 6. July 1981. 921-931.
18. Jesse, C. de Lee., James. A, Heckman., Alan, G. Lewix: Partial fibulectomy for ununited fractures of the tibia. Bone Joint Surg. Vol. 63A, No. 9 Dec. 1981.
19. Johannes Christensen., J. Greiff., S. Rosendahl: Fractures of the shaft of the tibia treated with AO compression osteosynthesis. Injury the British J. of Accident Surg. Vol. 13, No. 4, 307-314.
20. Kaare Solheim., S, Vaage: Deleyen union and non-union of fractures: Clinical experience with the ASIF method. J. of Trauma. Vol. 13, No. 2, USA.
21. Kaare Solheim. Tibial fractures treated according to the AO method. Injury the British J Accident Surg. Vol. 4, No. 3, 213-220.
22. Ketanjian, A.Y. and Arsenis, C. (1975), Morphological and Biochemical studies during differentiation and calcification of fractures callus cartilage. Clin. Orthop. 107, -- 266-273.
23. Kristiansen. T., Fleming. B., Neale. G., Reineke and Pope: Comparative study of fracture gap motion in external fixation. Clin. Biomech. 2: 191. 1987.

24. Kuhlman, R.F. and Bakowisky, M.J. (1975), The Biochemical activity of fracture callus in relation to bone production. *clin. Orthop.* 107, 258-263.
25. KÜntscher G. *El Enclavado Intramedular*. 1ª Ed. Ed. Científico-Médica, Barcelona, 1975.
26. Lottes J.O: Medullary nailing of the tibia with the tritlange nail, *Clin Orthop.* 105-253, 1974.
27. Muller M.E., Allgower M., Willenegger H: *Technique of fixation of fractures*, New York; 1965, Springer-Verlag, Inc.
28. Muller M.E., Allgower M., Schneider R., Willenegger H: *Manual de Osteosintesis, Tec AO. Segunda Edición Alemana*. Ed. Científico-Médica. Barcelona 1980.
29. Nicoll E.A: *Closed and open management of tibial fractures*, *Clin. Orthop.* 105: 144. 1074.
30. Olerud. S., Karlstrom. G: *Tibial fractures treated by AO -- compression osteosynthesis: experiences from a five year -- material*. *Acta Orthop. Scand. Suppl.* 140:1. 1972.
31. Ostman O., Anninen A: *Tibial shaft fractures caused by indirect violence*. *Acta Orthop Scand.* Dec. 53(6): 981-990, 1982.
32. Panhovich A., Taravinshi IE. *Flexible intramedular nailing - of tibial shaft fractures*. *Clin Orthop.* 160: 185-195, 1981.
33. Perren, S.M., Huggler, A., Russenberger, M., Allgower, M., Mathys, R., Schenk, R., Willenegger, H. and Muller: *The reaction of cortical bone to compression*. *Acta Orthop. Scan.*, -

- Suppl. 125; 18-27. 1969.
34. Rhinelander, F. W: The normal microcirculation of diaphyseal cortex and its response to fracture. *J. Bone Joint Surg.* 50A, 784-800, 1968.
 35. Rhinelander, F.W: Circulation in bone, Chap. 1, Vol. II. In: *The Biochemistry and Physiology of Bone*, Bourne; (ed) 2nd ed. New York and London: Academic Press, 1972.
 36. Rhinelander, F. W: Tibial blood supply in relation to fracture healing. *Clin, Orthop.*, 107, 182-220, 1974.
 37. Robert R. Crawford., Mansfield O: A history of the treatment of nonunion of fractures in the 19th century, in the United States. *J. Bone Joint Surg.*, Vol. 55A No. 8, 1983.
 38. Rosenthal R.E., Macphail J.A., Joseph E. Nashville Tennessee: Non-union in open tibial fractures. *J. Bone Joint Surg.* Vol. 59A, No. 2, March 1977.
 39. Rubin. C.T., and Lanyon. L.E.: Regulation of bone formation by applied dynamic loads *J. Bone Joint Surg.* 66A:397. 1984.
 40. Ruedi T., Webb J.K., Allgöwer M: Experience with the dynamic compression plate (DCP) in 148 recent fractures of the tibial shaft. *Injury British J. Accident Surg.* Vol. 49A, 855--875, 1976.
 41. Rush. L.V., Rush. H.R: Evolution of medullary fixation of fractures by the longitudinal pin. *Clin Orthop.* 212: 4-17 -- Nov. 1986.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

42. Sarmiento A: Functional below-the-knee cast for tibial fractures. J. Bone Joint Surg. Vol. 49A, 855-875, 1967.
43. Sarmiento A: Functional bracing of tibial fractures. Clin Orthop. Vol. 105, 202-219, Nov.-Dec. 1974.
44. Sarmiento Latta: The role of soft tissues in the stabilization of tibial fractures. Clin Orthop. Vol. 105, 116-129, Nov.-Dec., 1974.
45. Sarmiento Latta: Tratamiento funcional incruento de las fracturas. Primera Edición, Editorial Interamericana, 1982.
46. Smith, J.E.M: Results of early and delayed internal fixation for tibial shaft fractures. A review of 740 fractures. H. Bone Joint Surg. 56B, 469-477, 1974.
47. Trueta, J: La estructura del Cuerpo Humano. Editorial Labor, S.A., Barcelona, 1975.
48. Wiss, D: Flexible medullary nailing of acute tibial shaft fractures. Clin. Orthop. No. 212: 122-131, Nov. 1986.
49. Zucman J., Maurer P: Two level fractures of the tibia: results in thirty-six cases treated by blind nailing. J. Bone Joint Surg. vol. 51B: 686, 1969.