

11245

24/11



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

"APARATO DE FIJACION EXTERNA EN TRAUMATOLOGIA
Y ORTOPEDIA"

Tesis de Postgrado

PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
p r e s e n t a

JOSE MIJANGOS VELAZQUEZ

México, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1982



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 N D I C E

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- ASPECTOS HISTORICOS
- 3.- PRINCIPIOS BASICOS DE LA COMPRESION Y -
CONSOLIDACION OSEA
- 4.- CLASIFICACION Y LINEAMIENTOS GENERALES
DE TRATAMIENTO EN LAS FRACTURAS EXPUES-
TAS
- 5.- MATERIAL Y METODOS
- 6.- PRINCIPIOS BASICOS DE RESISTENCIAS DE -
MATERIALES
- 7.- DESCRIPCION DEL APARATO PREODISTRACTOR
- 8.- PLANOS DEL APARATO PREODISTRACTOR
- 9.- INDICACIONES Y USOS
- 10.- CASOS CLINICOS
- 11.- COMENTARIO
- 12.- CONCLUSIONES
- 13.- REGIMEN
- 14.- BIBLIOGRAFIA.

APARATO PRESODISTRACOR EN ORTOPEDIA

INTRODUCCION:

En ortopedia, el problema más frecuente a que se encuentra el Cirujano, son los padecimientos traumáticos, los cuales han ido en aumento, debido sobre todo a la Industrialización de la Epoca Moderna. Las fracturas consolidan por tres puntos básicos que son: reducción, inmovilización, y tiempo,-- descritos desde la antigüedad.

" Las quebraduras del hueso del espinazo, de las costillas, de los pies y otro cualquier hueso del cuerpo, se curan tirándose y poniéndose en su lugar, después de lo cual, se ha de poner encima de tal quebradura la raíz molida que se llama Zozalic y póngase a la redonda unas tablillas, y útese unas tablillas para que no se torne a desconcertar, y si a la redonda de tal quebradura estuviera hinchada la carne, se ha de punzar -- ó poner la raíz llamada Zozalic, molida y mezclada con la raíz -- nombrada Tememetlat y con el agua de ésta raíz postrera, lívese -- el cuerpo ó bébase en vino y tómesese algunos baños; y cuando se sintiése alguna comezón útese la yerba llamada Xipetsiuh mezclada con la raíz llamada Iztac, Zozalic; si con esto no sanase se ha de raer y logrará el hueso de encima de la quebradura; cortar un palo de Teas que tenga mucha resina y encajarlo en el tuétano

del hueso para que quede firme y átese muy bien y cerrar con -
Patil arriba dicho " SAHAGUN (Historia General de las Casas -
de Nueva España).

En 1252 el holandés Anthonius Mathijsen Ivanovich -
utilizó el vendaje Escayolado para inmovilización de las frac -
turas; posteriormente se utilizaron aparatos de inmovilización
externa, popularizado para tratar fracturas expuestas por Ro -
bert Jones durante la Primera Guerra Mundial. Desde entonces
se han descrito métodos de inmovilización como tutores intram -
dulares de diversas formas y medidas (1,2,3,4,). El principio
de la compresión y sus efectos en la osteogénesis ya era cono -
cido por Charnley (5) quién aplicó sus principios hacia la -
artrodesis utilizando un aparato que la producía (fig. 1) y --
quien lleva al Laboratorio por medio del grupo A.O. es el Dr. -
Schenck (1964) pudo demostrar primero en el perro y más tarde -
en el hombre que existe también en la consolidación de las --
fracturas una formación angioblástica primaria del hueso, bajo
determinadas condiciones, estabilidad y buena vascularización.

Cuando las circunstancias circulatorias no están -
considerablemente alteradas, los procesos de aposición y reab -
sorción, después de una fijación estable, no transcurren suce -
sivamente sino al mismo tiempo.

En el experimento ya clásico de Schenck (osteotomía
transversal del radio del perro) se efectuó la estabilización -
mediante placas de compresión, y en los casos clínicos investi -
gados con tornillos y placas de Neutralización.

Así quedó demostrado que el hueso es capaz de --
soportar elevadas presiones sin que se produzca reabsorción --
en la superficie de los extremos fracturarios. Su vasculari --
zación juega un decisivo papel. Desde el punto de vista --
práctico, es posible favorecer la rápida irrigación postopera --
toria del hueso, mediante dos procedimientos: Denudar al mí --
nimo los fragmentos para conservar sus propias conexiones vas --
culares y procurarles una envoltura de partes blandas bien --
vascularizadas que consiga alcanzar rápidamente el sistema --
vascular óseo (fig. 2).

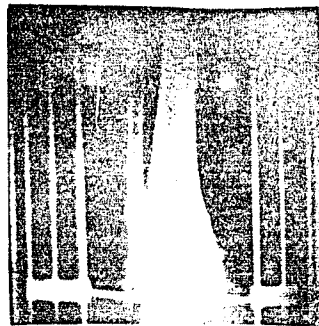
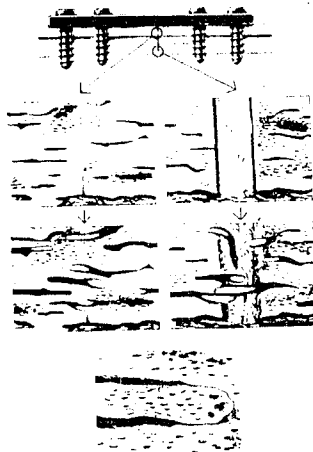


fig.1. Artrodesis de tobillo efectuada mediante Presores -
Externos de Charnley.



- a.- Después de la ostentonia y debido a la curvatura fisiológica del radio de la cortical inmediata a la placa -- muestra una hendidura mínima, frente a la ligera separación de la cortical opuesta. Los extremos de los fragmentos presentan una zona necrótica irregular.
- b.- A los 8 días la cortical de la mínima separación (b) -- se muestra sin alteraciones, mientras que en la opuesta a la placa (b') han penetrado, procedentes del periostio y de la médula reteños vasculares, de cuyas paredes han emigrado osteoblastos que tapan el ribete óseo -- necrosado, depositando en él sustancia fundamental.
- c.- En el tercer estadio (8 a 10 semanas) la revascularización de la hendidura más arrebolada tiene lugar a expensas de dilatados canales de Havers, a expensas de los vasos

existentes en la separación. Las dos hendiduras de la osteotomía consolidan bajo el mismo principio de la osificación angioblástica.

d.- Ampliación de un retoño vascular procedente de un conducto de Havers, mostrando que los procesos de aposición y reabsorción se suceden inmediatamente delante (en la cabeza de la "fresa") se hayan los polinucleados osteoblastos (a) que abren el camino a los retoños vasculares en el seno del hueso necrosado (e). La continuación sigue el vaso (b) con los osteoblastos (c) que segregan la sustancia ósea fundamental (d) dentro de la cual pronto se transformarán en osteocitos.

Es importante mencionar la clasificación de fracturas expuestas por Müller, así como los lineamientos generales de tratamiento. En las fracturas con diversos grados de exposición han sido descritos varios métodos de tratamiento desde el descrito por Winnetore en 1929, actualmente en desuso J. - Trueta con su técnica de 5 puntos y popularizada durante la II Guerra Mundial, actualmente el más aceptado, la clasificación y tratamiento de H. L. Müller y consta de 3 grados.

1er. grado.- Perforación de la piel de dentro hacia afuera por esquirla ósea (60%).

2o. grado.- Lesión de fuera adentro con contusión de piel y manguito (30%).

3er grado.- Amplias destrucciones de piel y músculo con -
fracturas conminutas y acompañadas de lesión vascular y nerviosa,
(10 %)

Lineamientos generales de tratamiento.

1er grado.- Si la herida se encuentra lejos de la inci-
ción cutánea de la exposición ósea , el abordaje se efectuará le-
jos de la herida y ésta se tratará abiertamente sin escisión de -
los bordes. El hueso se estabilizará con una osteosíntesis igual -
que una fractura cerrada.

2do grado.- Primeramente se escindirán todos los tejidos -
desvitalizados, a continuación se cambiará de instrumental, así co-
mo de batas, guantes y se desinfectará de nuevo el campo operato-
rio. Es muy importante que ningún implante descansa sobre tejido -
no viable o expuesto, al mismo tiempo hay que procurar que los ex-
tremos de los tornillos, placas no queden descubiertos, raramente
se sutura la piel y se mantiene con una férula posterior de yeso,-
a los 5 ó 8 días se efectúa sutura secundaria.

3er grado .- Escisión de la piel en todos los bordes del -
tejido necrosado, la aponeurosis en especial la del músculo tibial
anterior, se escindirán transversalmente .

En la osteosíntesis inmediata (segunda operación - se colocará el material bajo los tejidos viables, simultáneamente los extremos nerviosos se suturan con unos puntos de - situación y los grandes vasos se suturan ó reparan plásticamente) en el postoperatorio la extremidad se inmoviliza con férula de yeso como en los grados 1 y 2, si no para facilitar las curas se suspenderá. Por ejemplo: en una grave lesión - de la pierna ésta se colgará con clavos de Steinmann que atra- viezan calcáneo y tibia ó clavos de Steinmann y fijador exter- no (fig. 3).

Las fracturas expuestas ocasionadas en la Epoca Mo- derna se caracterizan por graves lesiones de tejidos blandos con pérdidas extensas de piel, músculos, nervios, vasos, con gran conminución de tejido óseo, debido a ello, se diseñaron los aparatos llamados de INMOVILIZACION EXTERNA, para mantener en aposición los fragmentos fracturados y poder tratar los te- jidos blandos lesionados, como son los aparatos de Vidal-Adrey Hoffman, Oxford, Portsmouth, (5) y método de Spike (6).

Otro grupo de padecimientos frecuentes en Ortopedia son las Malformaciones Congénitas, principalmente las caracte- rizadas por acortamiento de las extremidades por algunos hue- sos; para su tratamiento se han descrito métodos para igualar extremidades como son las epifisiodesis transitorias (Blount)- ó definitivas Pnemister (7). Se han descrito métodos de elonga- ción ósea desde 1876, por Von Langevec, recientemente Anderson (8), Colemann, Noonan (9), Westin (10), para los padecimientos

antes mencionados se utilizaron diversos aparatos, cada uno con uso específico, inmovilizadores (11), compresores (12), - compresores inmovilizadores.

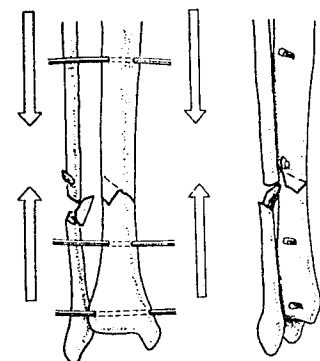


fig.3.- Fractura expuesta de la pierna más allá del límite de las 10 hrs., ingresando con severa contusión y alteraciones de la piel. Fijación de la fractura mediante 4 clavos de Steinmann transversales so- lidarizados externamen- te a dos fijadores.

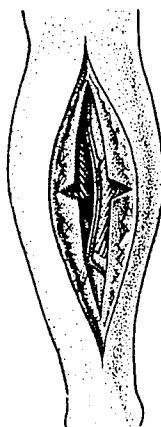


fig.3a.- Amplia incisión li- beradora posterior, exactamente en el centro de la pantoc- rilla, con abertura transversal simultá- nea de la aponeurosis. Ningún injerto lami- nar, cura abierta de esta herida con gasa vaselinada.

MATERIAL Y METODOS .-

En éste trabajo el objetivo principal es mencionar - las características esenciales de un Aparato Presodistractor de fijación externa, de fácil construcción que utiliza los -- principios básicos cuya indicación es la misma, basados en la experiencia de 10 casos clínicos, no sólo de fracturas y artró -- drosis, sino también en padecimientos congénitos y traumáticos de mano, en los cuales se utilizó como distractor de partes -- blandas y óseas, utilizando con el mismo efecto en contractu -- ras de rodillas, en padecimientos de secuelas de Poliomielitís artrogriposis y de quemaduras.

1.- Se realiza una revisión bibliográfica desde 1942 hasta - Octubre de 1981, revisando los temas básicos para éste trabajo Osteogénesis, Compresión en las fracturas y Osteogénesis, en - Artrodésis de tobillo y rodilla, elongación de partes blandas, óseas. Los aparatos de Vidal Adrey, Hoffman y sus resultados - de 10 años de experiencia, "Resistencia de Materiales" por -- Fred R. Seely y James O. Smith "Resistencia de Materiales Bio -- lógicos, Física para la ciencia de la Vida" por Alan H. Cromer "La estructura del cuerpo humano" de J. Trueta y otros.

2.- "Revisión Físico Geométrica" extractos de los libros de - M.E. Müller y Alan H. Cromer.

3.- Diseño de un aparato de fijación externa, funcionando como: Presor - Distractor, y Posicionador de fácil construcción, adquisición, manejo y sumamente económico.

4.- Revisión de 10 casos clínicos:

a).- Elongación de partes blandas en mano, dos casos:

- 1.- Femenino de 5 años de edad, caso traumático, amputación dedo 4o. mano derecha.
- 2.- Femenino de 4 años de edad, caso congénito del tipo fallas de formación de partes transversa, con rudimentos de los 5 dedos.

b).- Dos casos de artrodésis:

- 1.- Femenino de 21 años, se le efectuó artrodésis de rodilla derecha por secuelas de Poliomielitis.
- 2.- Masculino de 32 años, caso artrosis postraumática de tobillo derecho, se le efectuó artrodésis.

c).- Tres casos de contracturas de rodillas:

- 1.- Masculino de 9 años de edad, con contractura de rodilla izquierda en flexión de 135 grados, por secuelas de quemadura de III grado en hueso poplíteo.

2.- Femenino de 33 años de edad, con contractura en flexión de rodilla derecha de 90 grados, por secuelas de Poliomielitis.

3.- Masculino de 12 años de edad, con el diagnóstico de artrogriphosis, contracturas de rodillas de 65 grados en flexión.

d).- Tres casos de fractura de tibia y peroné:

1.- Masculino de 29 años de edad, con fractura multifragmentaria de tibia y peroné izquierdo con lesión extensa de piel, músculo tibial anterior, nervios y vasos, infectada.

2.- Masculino de 27 años de edad, con fractura de tibia y peroné multifragmentaria, pierna derecha, con antecedente de síndrome compartamental, GIII Müller, infectada.

3.- Masculino de 16 años de edad, con antecedente de fractura de tibia y peroné, pierna derecha, 6 meses de evolución con pseudoartrosis y exposición de material de osteosíntesis y hueso.

Se ha realizado un aparato PRESODISTRACTOR basados en los principios antes mencionados, de fácil construcción y manejo --
súmaamente económico que puede utilizarse para lograr inmovili--

zación, compresión ó distracción, con materiales de fácil adquisición, tomando en cuenta las resistencias óseas en la -- distracción y compresión y la resistencia del aparato para -- mantener su funcionabilidad al 100 %. Dicho trabajo es basado en los principios del Módulo de Young "Resistencia de Materiales para sólidos biológicos", y Fred B. Seely "Resistencia de Materiales", en los principios de Presión Negativa -- (compresión) en las artrodésis y fracturas según los trabajos clásicos del Dr. Schenck, Presión Positiva (Tensión ó -- distracción) por el Dr. Anderson en elongaciones de partes -- blandas.

Los materiales usados en la fabricación de éste aparato -- fueron: Bronce, Acero fundido con aleación (tornillos, tuercas) efectuándosele un tratamiento con níquel y cromo a todos los componentes del aparato. (fig. 4).

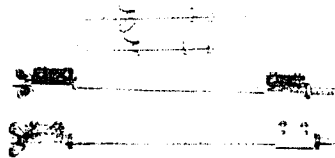


Fig. 4.- Observe la diferencia de -
"Brillantes" del aparato.
Dados cromados, tornillos y
tuercas aún sin cromar.

3.1 .- Los principios básicos de resistencias de materiales que forman el Aparato Precodistractor, en relación a las propiedades mecánicas y biológicas del hueso, se mencionan a continuación: " Los sólidos no son absolutamente rígidos, su forma y su tamaño se modifica ligeramente cuando están sometidos a fuerzas considerables ". La tensión es positiva cuando la muestra está en distracción y negativa cuando la muestra está en compresión. Como resultado de la tensión, varía la longitud de la muestra, la variación de la longitud depende del tamaño y composición de la muestra, es proporcional a su longitud e inversamente proporcional al área de su sección transversal, es decir, una muestra larga se estira más que una gruesa. La constante denominada Módulo de Young depende sólo de la composición de la muestra y no de su tamaño. Los límites de esfuerzos son distintos para la tracción y compresión máximos que pueden aplicarse al sólido de modo que vuelva a su tamaño original, una vez que haya sido suprimido el esfuerzo, si se superan las resistencias, el sólido queda permanentemente deformado, no volverá a su estado original cuando ceda el esfuerzo, el sólido se rompe cuando el esfuerzo supera a la resistencia de tracción ó compresión.

Materiales Biológicos.- Los organismos vivos producen una gran variedad de materiales sólidos y semisólidos, tales como: huesos, dientes, cuernos, conchas, uñas y cartilago. La parte compacta de un hueso, por ejemplo: está constituida por células vivas embutidas en una estructura sólida compuesta en gran parte por una mezcla de fibras colágenas y cristales de hidroxiapatita. El colágeno es una proteína que se encuentra en todos los tejidos conjuntivos y la hidroxiapatita es una sal inorgánica compuesta por calcio y fosfato. Los cristales de hidroxiapatita que tienen sólo 3×10^{-6} m de longitud enlazan las fibras de colágeno.

Las propiedades mecánicas del hueso y otros materiales biológicos se ensayan con los mismos métodos para materiales

El rasgo más notable de ésta curva es la diferencia de pendiente para los esfuerzos de tracción y compresión.

Esto es característico de un sólido heterogéneo porque los diferentes constituyentes del sólido poseen propiedades mecánicas distintas. En el caso del hueso, la resistencia a la tracción es debida al colágeno y la resistencia a la compresión es debida a la hidroxiapatita, en consecuencia, el módulo de Young del hueso y de otras sustancias heterogéneas es distinto para el esfuerzo de tracción que para el de compresión. Esto significa que un esfuerzo de compresión produce una deformación doble que una de tracción de igual módulo.

La resistencia de tracción del hueso es un cuarto que del acero y su resistencia a la compresión es casi de la

del granito, teniendo en cuenta que el hueso es mucho más -
ligero que el acero y el granito, se puede equiparar a e-
llos de modo muy favorable como material estructural (13).

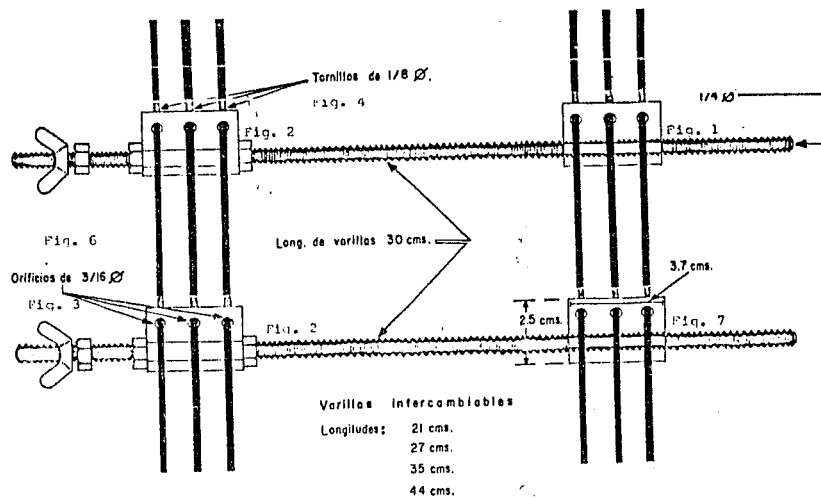
Se ha mencionado éste estudio debido a la importancia -
de las bases para la compresión y tracción, demostrando los
límites máximos del hueso sin haber deformidad ó vencimien-
tos de su resistencia, en relación al aparato, así mismo --
comparativamente la resistencia de los componentes de éste,
quedando el hueso a una cuarta parte de la resistencia del
aparato, la fuerza aplicada por el mismo con llave Inglesa
150 kgs. y Cardan de 40 a 50 kgs. En la distracción de te-
jidos blandos me he basado en los trabajos de: Anderson, --
Kessler Isidor (14), Prof. H.V. Valkov (15), en éstos traba-
jos como base para distracción progresiva de los tejidos --
blandos con un aparato de cuerda Standard es de 3 cuerdas -
(3 mm.) por día, el trabajo de Volkov menciona un aparato -
con graduaciones, evitando así la luxación de las rodillas
sobre todo en las contracturas de éstas.

DESCRIPCION DEL APARATO PRESODITRACTOR

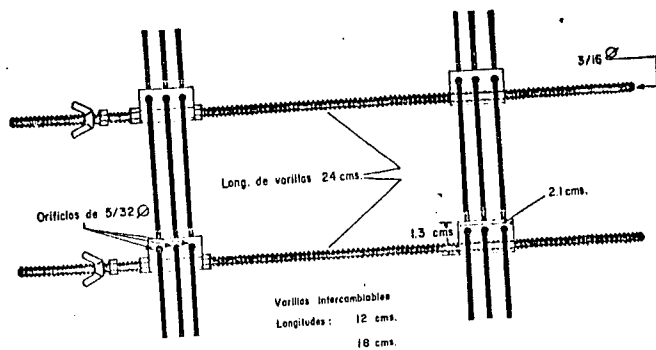
Se utilizó para fabricar el aparato: Bronce, acero fun-
dido con aleación, aplicándosele un tratado de Niquel y Cr-
mo. Se usó barras de bronce de 3.7 cm. x 2.5x1, en dos de
las barras rectangulares se realizó longitudinalmente y a -
5 mm. de su base (fig.1) una perforación y enroscado de 1/4

de pulgada de diámetro y en las dos restantes se realizó una perforación lisa (fig.2), en la superficie superior (fig.3) se realizaron 3 orificios con un diámetro de 3/16 de pulgada con dirección transversal, orificios por donde pasan los clavos de Steinmann y perpendicularmente a dichos orificios se efectuaron orificios de 1/8 de pulgada (fig.4), para presionar los clavos de Steinmann, varillas roscadas de 1/4 de pulgada en su diámetro, con longitudes variables, siendo éstas de acero con aleación, las longitudes variables de 21,27 35,44 cms. (fig.5) siendo éstas intercambiables, siempre se utilizan en par y simétricamente, utilizándose además 3 tuercas en cada varilla (fig.6) y una mariposa, todo esto lleva un proceso de niquelado y cromado como cubierta externa.

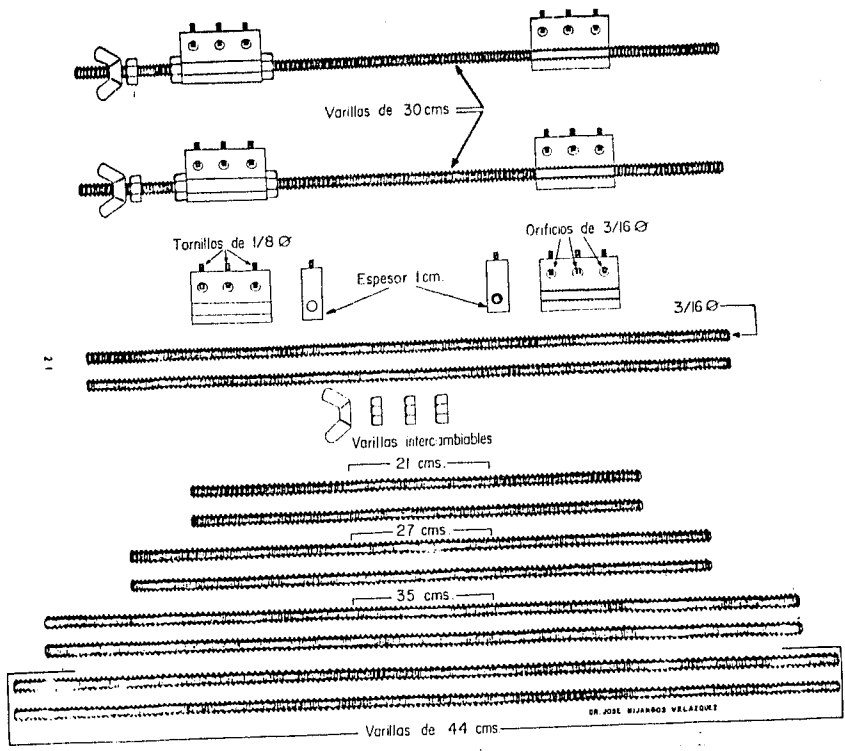
El aparato se ha construido en diferentes escalas como máximo de diámetro en las varillas de 1/4 de pulgada y longitudes variables con sus barras respectivas rectangulares (dos con perforación lisa y dos con rosca del mismo diámetro de las varillas) las barras más pequeñas son de 1 cm. por lado siendo ésta cuadrada y una perforación para el clavo de Steinmann ó alambre de Kirschner (fig. 7) y tornillos de 1/8 con longitud de 4.7 cms.



DR. JOSE MIAMBO VELAZQUEZ



DR. JOSE MIJANGOS VELAQUEZ



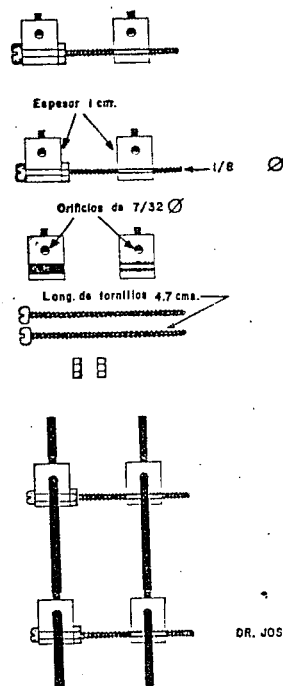
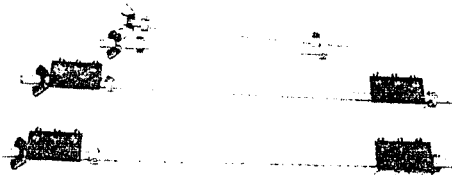


Fig. 7.- Presodistrector más pequeño, usado para falanges y metacarpianos.

Presodistractor en proceso
ya que las varillas y tuer-
cas no han sido cromadas -
varillas 3/16 de pulgada.



Presodistractor con varil-
las de 1/4 de pulgada - se
observa un par de varillas
de diferente longitud.

4.- 10 casos clínicos y la utilización del APARATO --
PRESODISTRACTOR externo, de bajo costo, fácil fabricación y
accesible a todos los niveles, que posee los principios bási-
cos de compresión, distracción.

INDICACIONES:

a).- Producir compresión en aquéllos padecimientos ortopé-
dicos que así lo requieran:

- 1.- Fracturas.
- 2.- Artrodesis.
- 3.- Osteotomías de alineación.

b).- Producir distracción cuando el caso lo amerite, como -
son las elongaciones óseas en:

- 1.- Padecimientos congénitos.
- 2.- Traumáticos.

c).- Producir elongaciones de tejidos blandos contractura--
dos:

- 1.- Artrogriphosis.
- 2.- Secuelas de Poliomielitis.
- 3.- Parálisis cerebral.

d).- Producir mantenimiento anatomoposicional de segmentos -

del cuerpo por compresión ó distracción en:

- 1.- Fracturas multifragmentarias.
- 2.- Contaminadas ó infectadas.
- 3.- Para facilitar el manejo en segmentos con áreas -
cruentas.

El estudio de casos clínicos, comprenden 10 casos seleccionados al azar, siendo éste un estudio retrospectivo y como objetivo principal la valoración de la funcionabilidad -- del aparato, promedio de uso del mismo con efectividad al -- 100 %, así como mantenimiento del mismo, previendo sobre todo la inocuidad en los pacientes.

CASE No. 1.-

Persono de 4 años de edad, producto de un parto normal. Su pesecimiento lo inicia a los 3 meses de edad, el cual se atribuye a la infección del do. de la mano derecha, el nivel de la falange distal y 2/3 de la falange media. Se le efectuó amputación y elevación parcial de falange proximal, con el fin de evitar el distractor, en la edad de 1 año. El resultado fue un dedo con un total de 1.5 cm., el cual se le aplicó un distractor a los 18 meses de edad para aplicar injerto cutáneo. A los 2 años de edad hubo complicaciones en el dedo, por lo que se le aplicó un distractor a los 3 años de edad.



Fig. 1.- Lesión de la mano derecha de un niño de 4 años, producto de un parto normal. Se le aplicó un distractor a los 18 meses de edad para aplicar injerto cutáneo.



Fig. 3.- Postoperatorio inmediato, en foto. - RX se observa el aparato fijador y dos clavos de Steinmann, se aplicaron previa anestesia local con sedación profunda y obtención de intubación, 3 mm de respiración.



Fig. 4.- RX de control a los 30 días de haberse aplicado el extractor, con la distracción progresiva de 1 mm. d. cda.

Caso No. 2.-

Femenino de 5 años, padecimiento congénito presentando fallas en la formación de partes trasversas en mano izquierda, con rudimentos de los 5 dedos, hallando músculos en región Igar y Hipotenar y rudimentos de músculos extensores y flexores. Se efectúa plan quirúrgico elongación de arco cubital y radial para ofrecer firmeza utilizando los músculos existentes. Se inicia con elongación de partes blandas del 2º dedo efectuando osteotomía del momento base y llevar a un fragmento distal en donde se aplica un clavo de Steinman y otro en el fragmento proximal, irradándose la distensión con 2 mm, mediante el aparato arthrodistrector, 6 semanas después se logran 31 cm de elongación, sin contracciones neuromusculares, aplicándose injerto de cartillo, de 13 mm, en dicho momento se retira el aparato. Se observa inicio de crecimiento a los 10 meses, sin contracciones neuromusculares.

Se presenta serie clinico-radiológica:

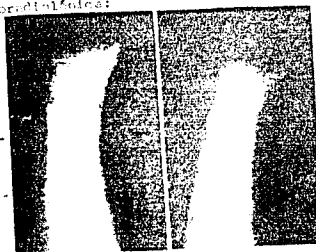


Fig. 1.- Radiografía preoperatoria, en fallas en la formación de partes trasversas con rudimentos de los 5 dedos.

Fig. 3.- Radiografía temo-
peratura inmediata
logramma verifi-
camente los compo-
nentes fijos, los
clavos distal y pro-
ximal, en los fien-
mentos osteotomiza-
dos del remanente
de la articulación
de.

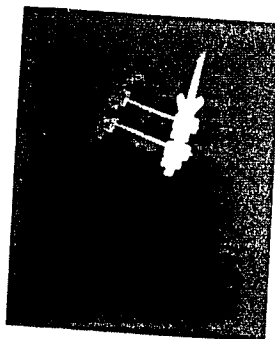


Fig. 4.- Foto clínica
donde se ob-
serva la elonga-
ción de la
cavidad.

Fig. 4.- Imagen radiográfica de la distensión de partes blandas, 30 días; un lente de 30 mm. (foto lado izquierdo).

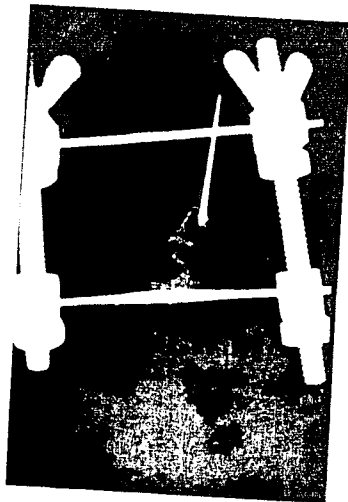


Fig. 5.- En este control radiográfico se observa el injerto óseo y elongación de 33 mm.



CASO No. 3.-

Masculino de 32 años, con padecimiento de artrosis de tobillo derecho postraumático, siendo tratado no quirúrgicamente, persistiendo 9 semanas después, dolor, edema, crepitación e incapacidad funcional. Radiológicamente se observa fractura oblicua de maleolo peroneo suprasindesmal, no consolidada y fractura de maleolo tibial con desplazamiento intraarticular. Se efectúa cirugía, observándose separación de maleolo peroneo y tibial, efectúandose excéresis del maleolo tibial y múltiples adherencias, así como el cartilago destruido, efectúandose artrodésis y aplicación de yesos externos. Habiendo consolidación clínica y radiológicamente en 11 semanas, se utilizaron 2 clavos de Steinmann de 2/64 equidistantes a la línea de artrodésis.

Se muestra serie radiológica:



Fig.1.-Radiografías preoperatorias 9 semanas postraumáticas, se observa fractura de maleolo tibial intraarticular y fractura oblicua de maleolo peroneo suprasindesmal no consolidadas. (KA AP y Lateral).

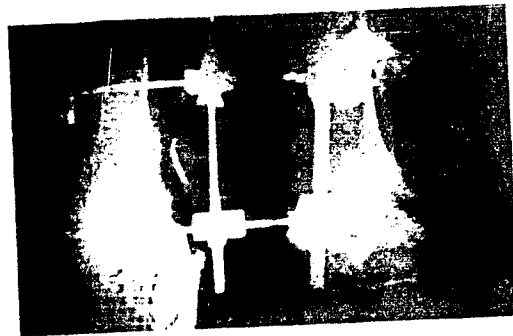


Fig. 2.- Radiografía postoperatoria (en la posición de abducción) de artroscopia y aparato de fijación externa.

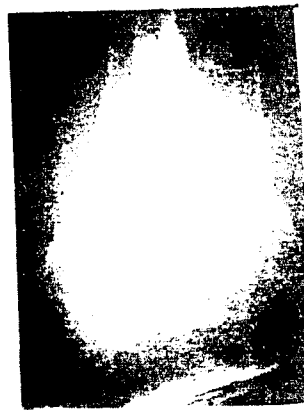


Fig. 3.- RX lateral, en posición de flexión, al momento de retirar el aparato de fijación externa y con yeso bajo el pie, en la posición de flexión.

CASO No. 4.-

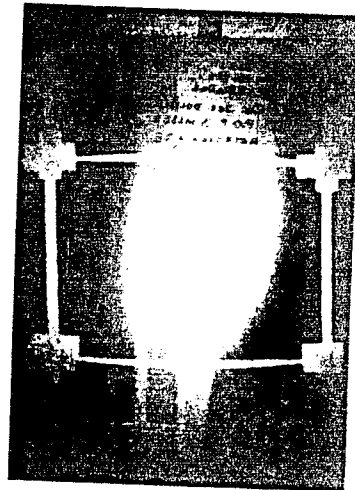
Femenino de 16 años de edad, con el diagnóstico de secuelas de Poliomielitis, contractura de rodilla derecha y deformidades en pie cavo y aducto, con fuerza muscular: Glúteos 1, cuadrado lumbar 4, bíceps, semitendinoso, semitendinoso 0, sóleo y gemelos 3, cuádriceps 1, tibia anterior 1, tibia posterior 3, peroneos 4. Subluxación metatarsofalángica, fascia plantar contracturada, flexores en 3, extensores 2, tobillo inestable y subluxación de cadera. Plan quirúrgico artrodésis de tobillo, rodilla haciéndose en su tiempo correspondiente cada una. Se aplican los presores externos en rodilla derecha con clavos de Steinmann 9/64 equidistantes al sitio de la artrodésis, uno en fémur y otro en tibia con un tiempo de consolidación radiológica y clínica de 10 semanas.

Se presenta serie radiológica:



Fig. 1.-Artrodésis
relativa inmediata artrodésis de rodilla con presores
externos.

Fig. 2.- 12 semanas de evolución postoperatoria. (Obsérvese consolidación radiológica).



CASO No. 5.-

Masculino de 5 años de edad, con el diagnóstico de roturas de quemadura en rodilla izquierda de un año de evolución con el antecedente de haberse tratado con aplicación de injerto en hueso poplíteo y posteriormente fisioterapia. Presenta retracción de tejidos blandos en hueso poplíteo y contractura en flexión de la rodilla de 125 grados. Radiológicamente se observan zonas líticas en cartilago femoral y tibial. Se efectuó colaje abdominal en dos tiempos y liberación de zona cicatrizal de hueso poplíteo izquierdo, así como distracción progresiva (3 mm diarios), cesando la contractura a los 30 días. Se manejó posteriormente con yeso neuropodológico y fisioterapia. Sin complicaciones neurocirculatorias.

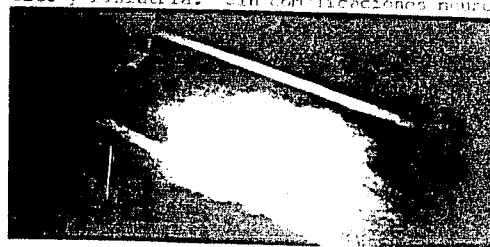


Fig. 1.- En este momento se observa a los 27 días 145 grados. (Obsérvese distracción de rodilla).

CASO No. 6.-

Femenino de 33 años, inicia su padecimiento a la edad de 8 años y efectuándosele el diagnóstico de Poliomielitis - EF: presenta parálisis flácida en MII con contractura en flexión de cadera de 15 grados, Thomas positivo, Over, contractura de rodilla a 90 grados, muscularmente en 0, MII muscularmente en 4, a excepción de músculos del pie estando éstos en 0. Se efectúa aplicación de clavos de Steinmann 5/32 de pulgada equidistante a la articulación de la rodilla, quedando la barra fija del aparato distractor proximal y distal la distractora, se tomó en cuenta la torción tibial e hipoplasia ósea, se fué dando distracción progresiva y asimétrica - debido a la torción tibial, alineándose a 120 grados a los 26 días, posteriormente se efectúa el plan definitivo de artrodésis. No hubo complicaciones neurocirculatorias.

Se presenta serie radiográfica:

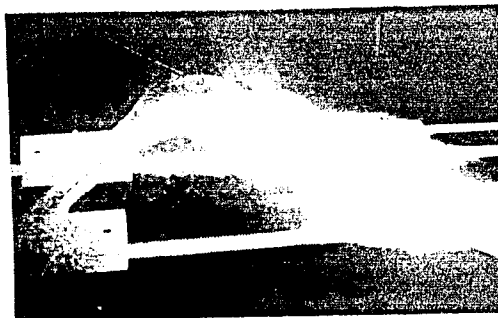


Fig. 1.- Se observa 110 grados de flexión, partiendo en 90,-
se efectuó 3 mm diarios, las barras distractoras --
distalmente y las filias proximalmente.



Fig. 2.- RX lateral (postoperatorio inmediato, artrodesis de
rodilla, efectuándose con clavos de Stalcrann cruce-
dos, debido a la hipoplasia ósea.



Fig.3.- RXAP observe la hiperplasia -
óssea por desuso.

CASO No. 7.-

Masculino de 12 años de edad, con el diagnóstico de Artrorrigiposis, presentándose con contracturas en flexión de caderas y de ambas rodillas 65 grados, pies equino, varo aducto, con el antecedente de varios intentos de flexión de las rodillas sin resultados satisfactorios. Nosotros iniciamos con el plan de flexión de la rodilla derecha efectuando liberación de partes blandas lateral y posterior, así como de las múltiples adherencias y aplicación de aparato distractor, iniciándose con 3 cm diarios y controles radiográficos sucesivos, a los 22 días de distracción se observa lisis femoral distal (alter I), retirándose el aparato durante 3 días decidiendo posteriormente continuar con el plan, lográndose la posición neutra de la rodilla 185 grados, a los 30 días de distracción efectiva. Se mantiene en yeso muestroplástico 2 semanas y posteriormente en fisioterapia. Se presenta serie clinicoradiográfica:

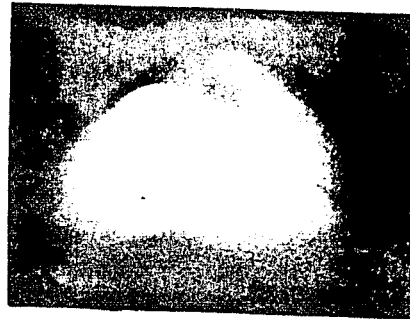


Fig.1.- Foto clínica - que nos muestra el grado de contractura en flexión de ambas rodillas. En artrorrigiposis.

Fig.2.- Control radiográfico
rodilla derecha en
lateral, observando
el grado de contractura
en flexión e hiper-
extensión.

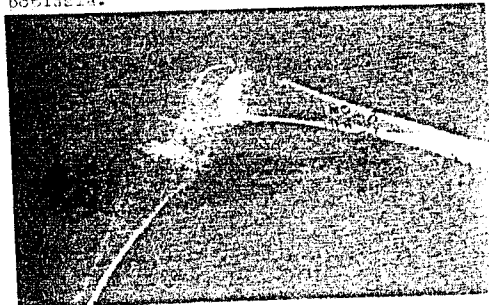


Fig.3.- Foto clínica para
mostrar la inclinación
quirúrgica, y la apli-
cación del aparato
de distracción.



Fig. 4.- Control fallas
gráficas en el ion
topográfico se di-
serva la falta de
simetría en rela-
ción a la línea
articular y a la
cación de los sig-
nos.

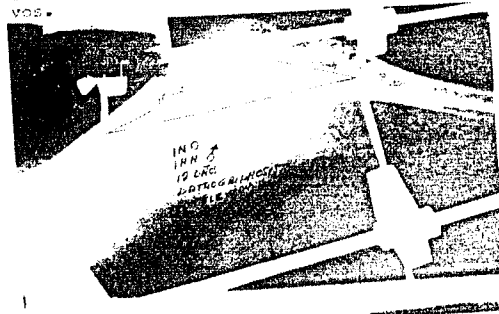


Fig. 5.- Reubicación
se observan en el
punto de distan-
ción se encuentra
en la lista de
red.



Fig.6.- Radiografía lateral de la articulación femoro-patelar, a los 28 días de distracción.

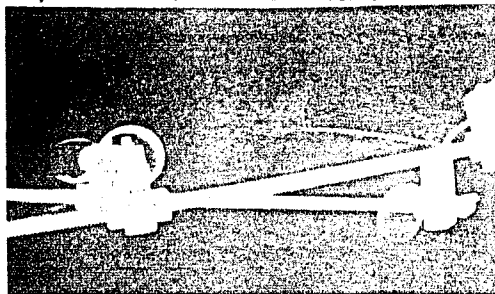


Fig.7.- 6 semanas postdistracción radiografía AP, y aparato de yeso.

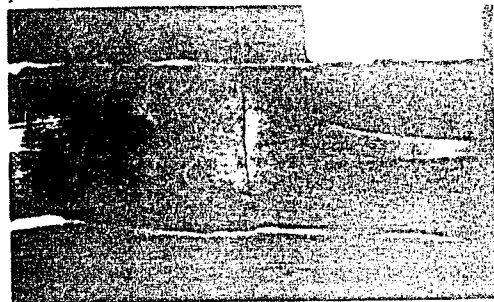


Fig.-8. Radiografía lateral se observa extensión de 150 grados rodilla derecha con aparato de yeso, 6 meses de evolución.



CASO No. 8.-

Masculino de 29 años de edad, inicia su padecimiento al ser prensado por vehículo en movimiento contra un muro, en tercio medio de pierna izquierda, siendo atendido en un servicio de urgencias, presentándose a los 9 días posterior al tratamiento con cuadro febril, yeso musculopodálico y área cruzada en región anterior y tercio medio de pierna con abundante material purulento, fétido, verdoso y flictenas abundantes, exposición grado III Müller. Se le efectúan 5 lavados quirúrgicos extrayéndose en el primero 70 cc de material purulento y fragmentos óseos necrosados 5 cms. aplicándosele al mes de iniciado el tratamiento aparato de fijación externa con dos clavos de Steinmann proximales y distales equidistantes al trazo fracturario, actuando además como posicionador, se efectúa primer tiempo de colgajo cruzado, a las 3 semanas se efectúa el segundo tiempo. A los 6 meses se retira el aparato "presodistractor" por presentar en región posterior de tibia formación de callo óseo, continuando su tratamiento con yeso tipo Garmiento en cuanto la piel curó totalmente.

Se presenta serie clinicoradiográfica:

Fig.1.- Radiografía -
inicial, tibia y -
peron^o en 1/3 -
medio, Müller.



Fig.2.- Se muestra la -
aplicación del -
aparato con su -
técnica sencilla.



Fig.3.- Obsérvese el -
rea cruenta, av-
sencia de piel, -
músculos, nervios
y vasos. Müller.



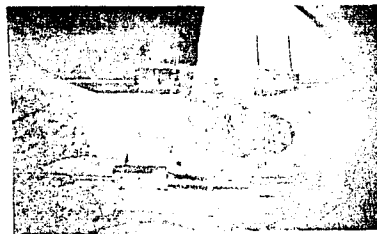


Fig. 4. Alineación de la extremidad con el eje mecánico de la -
placa. Después aplicación del
aparato.



Fig. 5. Compresión de los frag-
mentos fracturarios.

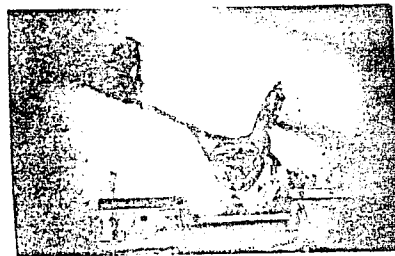


Fig. 6. En esta posición hubo necesidad
de insertar el eje. El apa-
rato alinea los fragmentos
de la fractura y posteriormente
se aplica el cable para de-
finir el eje.



Fig. 7. Vista en el postoperatorio.
Alineamiento.



Fig 8.- Rx AP, muestra la es-
tabilidad de la fx -
2 meses después.



Fig 9.- Foto Clínica, se obser-
va la pie totalmente -
cicatrizada, 6 meses -
después, manteniéndose
el alineamiento desea-
do.

CASO No. 9 .-

Masculino de 27 años de edad, iniciando su padecimiento al ser atropellado por vehículo en movimiento, presentando -- traumatismo craneoencefálico y directo sobre pierna derecha -- en su tercio medio, con pérdida importante de piel, músculo, -- nervios y vasos, fractura multifragmentaria de tibia y peroné

Se presenta a los 15 días de evolución, efectuándosele a las 4 semanas, resección del tejido necrótico, así como bordes óseos esclerosados y extracción de material purulento, -- efectuándose remodelación, curetaje, alineación de los fragmentos óseos y compresión mediante aparato de fijación externa, se aplican 3 clavos de Steinmann en el fragmento distal -- y proximal equidistante a la fx. y se efectúan curaciones diarias en área cruenta.

Se presenta serie radiológica:

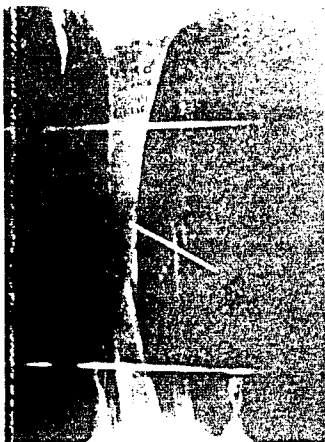


Fig. 1. RX AP donde se observan
3 clavos de fijación a
la cápsula. Se evolucionó
RX III Müller, tratada
por inyección alcohólica
RX de tercio medio de
tibia y peroné.



Fig. 2. RX lateral, se observa
grado de inmovilización
previa a los pesos.

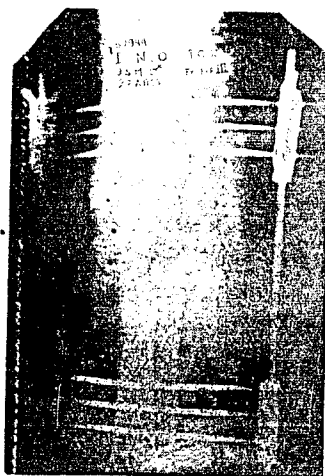


Fig. 3 Rx AP, Postoperatorio inmediato, aparato de fijación externa con 3 clavos proximales y 3 distales equidistantes al trazo fracturario.

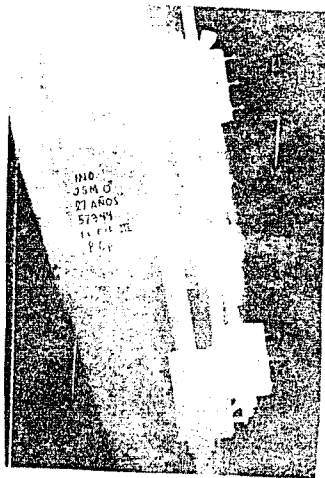


Fig. 4 Rx Lateral, se observa ligera angulación anterior, pero una coaptación aceptable de los fragmentos fracturarios.

CASO No. 10 .-

Masculino de 16 años de edad, que inicia su padecimiento 6 meses antes de su ingreso al Instituto, presentando en pierna derecha exposición de 5 tornillos, en región anteroexterna y en tercio medio, con material purulento, así como exposición ósea de 3 x 2 cms. se detecta movilidad anormal del trazo fracturario de tibia y peroné, corroborándose radiológicamente pseudoartrosis.

Se le efectúa extracción del material de osteosíntesis, -placa y tornillos, así como de tejido necrosado, recanalización medular y resección del hueso necrosado. Se aplican dos clavos de Steinmann 9/64 , distal y proximal equidistante al trazo fracturario y aparato de fijación externa.

Complicaciones: Angulación posterior de 10 grados.

Se presenta serie radiográfica:

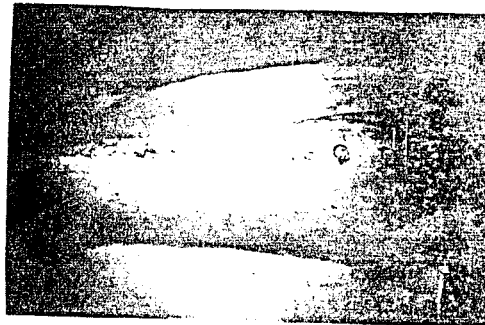


Fig.1.- Fotografía clínica, se observa material purulento y deposición de material de osteosintesis.

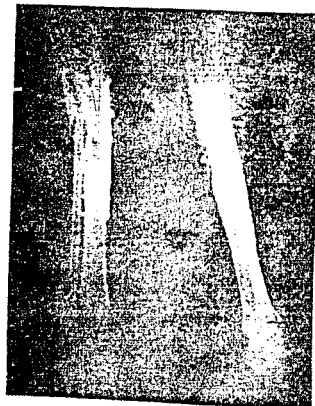


Fig.2.- Radiografía Anterior y Lateral, donde se observa osteocondroctrosis y material de osteosintesis en la hía 1/3 proximal con masic.



Fig.3.- Se observa exposición ósea, piel hipocrónica.



Fig.4.- Extracción del material de exposición ósea (placa y 6 tornillos).



Fig. 5.- Extracción del tejido necrótico de tejidos blandos.

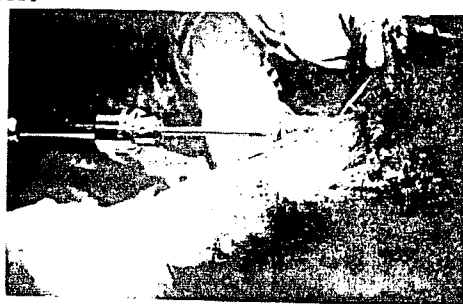


Fig. 6.- Reconstrucción del hueso.

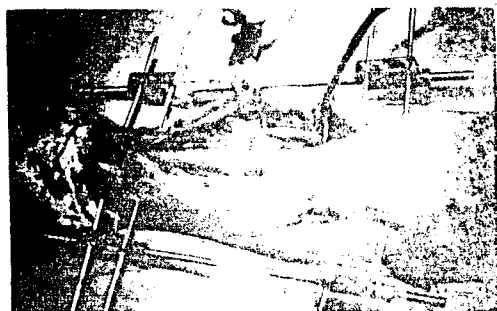


Fig. 7.- Se observa el sistema de tuberías, la rotación y el flujo de los gases.

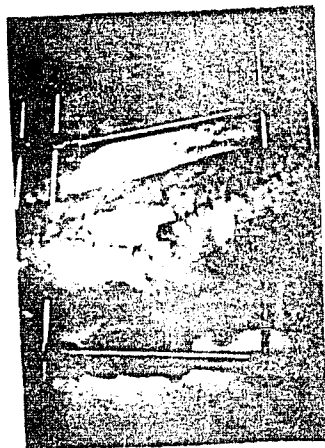


Fig. 8.- Foto tomada en el momento de la explosión.



Fig.9.- Radiografía en el -
postoperatorio inag-
diato, se observa -
una fractura de -
13 grados medialmen-
te.

COMENTARIO

Los principios biológicos y mecánicos del APARATO DE FIJACION EXTERNA son basados en la vasta experiencia de personalidades reconocidas mundialmente, siendo la diferencia de que éste se construyó con material mexicano. Se presentaron 10 casos clínicos, la explicación de los principios básicos del Aparato, se hace mención de los diferentes materiales usados en su fabricación, la fácil adquisición, y sumamente económico.

Su fabricación a diferentes escalas, con varillas intercambiables de diferentes longitudes y su máxima duración de uso continuo durante 2 años, no se observaron complicaciones como metalosis, infecciones agregadas, los clavos intraóseos usados, fueron los de Steinmann.

El aparato en los casos de compresión de 50 a 150 kgs y la resistencia de éste, es tres veces mayor que la del hueso en los casos de distracción de partes blandas es graduable ya que la cuerda es milimétrica, efectuándose tres cuerdas diarias en promedio, sin complicaciones en los casos presentados.

No se pretende que sea un Aparato de Fijación Externa sofisticado, sino por el contrario que refina los principios básicos biológicos y mecánicos, así como su fácil fabricación por médicos y técnicos ya que los materiales son fácilmente adquiribles en el mercado mexicano.

CONCLUSIONES

- 1.- El aparato de fijación externa, puede ser fabricado por cualquiera que tenga los principios básicos.
- 2.- La diferencia de materiales fué valorada para efectuar un aparato muy económico sin que fueran menos resistentes que el hueso.
- 3.- En la distracción de partes blandas se efectúa progresivamente 3 mm (3 cuerdas) diarias hasta la distracción lógica deseada.
- 4.- En los casos de compresión el aparato nos dá 50 kgs con llave Cardan y 150 kgs con llave Inglesa.
- 5.- La resistencia del hueso es una cuarta parte de la resistencia del aparato. La cobertura del aparato siendo de níquel y cromo, éstos con duración de 2 - años.
- 6.- Es inócuo para el paciente, de fácil construcción - y sumamente económico, motivo por el cual considero que comprobado los principios básicos es bueno para el paciente, técnico y el médico que los indique.

RESUMEN

Las materias primas utilizadas en la construcción del aparato que tienen la resistencia deseada, para el tratamiento adecuado, en las fracturas expuestas ó en elongaciones, su fácil adquisición, fabricación y económico, son de suma importancia a difundir en éstos momentos. Su eficacia ha sido valorada en los 10 casos clínicos que se mencionan en éste trabajo:

Se utilizó en dos casos de mano, para elongación de partes blandas, un caso congénito y un traumático, sin complicaciones neurocirculatorias.

Dos casos de artrodesis: un caso de artrodesis de rodilla consolidando a las 12 semanas y un caso de tobillo consolidado a las 11 semanas, no hubo complicaciones.

Tres casos de contractura de rodilla: un caso con contractura en flexión de 135 grados por secuelas de quemadura otro caso con contractura de 90 grados siendo tratado como externo, un caso con artrogriposis presentando contractura en flexión bilateral de 65 grados, efectuándose la distracción unilateral, presentándose a los 22 días de distracción listesis femoral distal (Salter I) detectándose la causa, debido a la asimetría de los clavos confluyendo las fuerzas distractoras en la placa de crecimiento y no en la línea articular, evolucionando posteriormente sin complicaciones.

Tres casos traumáticos de pierna: un caso con exposición

ósea e infectada (Müller III) evolucionando satisfactoriamente retirándose el aparato a los 6 meses, sin complicaciones.

Otro caso con exposición ósea (Müller III) evolucionando satisfactoriamente, otro caso de fractura de tibia y peroné - siendo tratado extrahospitalariamente, con material de osteosíntesis, presentándose con infección y exposición del material de osteosíntesis y ósec. Efectuándose desbridación de tejido infectado y necrosado, así cándocelo el aparato, presentándose evolución satisfactoria. En los casos infectados se utilizó - antibioticoterapia. Un caso de colgajo cruzado.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 1).- Josep Trueta "LA ESTRUCTURA DEL CUERPO HUMANO" Pág. - 262, Ed. LABOR 1975.
- 2).- RUSH, L.V. AND RUSH, H.L.: " A TECHNIC FOR LONGITUDINAL PIN FIXATION OF CERTAIN FRACTURES OF ULNA AND OF THE FEMUR". J.B.J.S. 21:619, 1939.
- 3).- LOTTES, J.A. HILL, L.J. and KEY J.A. " CLOSED REDUCTION, PLATE FIXATION AND PEBULLARY NAILING OF FRACTURES OF BOTH BONES OF THE LEG". J.B.J.S. 34-A: 261, 1952.
- 4).- KUNTSCHER GERHARD B.C. " THE KUNTSCHER METHOD OF INTRAMEDULLARY FIXATION". J.B.J.S. 40-A: 17, 1958.
- 5).- JOHN C. CHARNLEY " POSITIVE PRESSURE IN ARTHRODESIS OF THE KNEE JOINT" J.B.J.S. Vol. 20 B, No. 3, Aug. 1948.
- 6).- JOHN C. CHARNLEY " COMPRESSION ARTHRODESIS OF THE ANKLE AND SHOULDER" J.B.J.S. Vol. 33-B, No. 2, May. 1951.
- 7).- H.E. MULLER, M. ALLCOMER, H. WILLENEGGER " MANUAL DE OSTEOSINTESIS, TECNICA A C" Ed. CIENTIFICO-ESPAÑOLA, 1977.
- 8).- KRISTIAN D. KRISTENSEN " TIBIAL SHAFT FRACTURES" ACTA ORTHOP. SCAND. 50, 593-598, 1979.
- 9).- M. CRAMERS & ULF LUCHT " MEAL SENSITIVITY IN PATIENTS TREATED FOR TIBIAL FRACTURES WITH PLATES OF STAINLESS STEEL" ACTA ORTHOP. SCAND. 48, 245-249, 1977.
- 10).- HOFFMANN, RAOUL: "osteotaxis; SKELETAL EXTERNAL FIXATION BY MEANS OF GENEVA/SWITZERLAND, 1979.
- 11).- OXFORD, EXTERNAL FIXATION SYSTEM DOWNS SURGICAL, LONDON ENGLAND 1980.
- 12).- J.F. KREMPEN, R.A. SILVER AND A. SOTELLO " THE USE OF THE VIDAL-ADREY EXTERNAL FIXATION SYSTEM (PART I AND PART II)" CLIN. ORTHOP. AND RELATED RES. No. 140, May, 1979.
- 13).- A.J. EDGE, R.A. DENHAM "EXTERNAL FIXATION FOR COMPLICATED TIBIAL FRACTURES" J.B.J.S. Vol. 62 B No. 1, 1981.
- 14).- H.E. MULLER " THE SPIKE PROCEDURE OF INMURD: A SIMPLE TECHNIQUE IS DESCRIBED FOR STABILIZING OPEN FRACTURES OF TUBULAR BONES" CLIN. ORTHOP. AND REL. RES. No. 140, MAY, 1979.

- 15).- BLOUNT, W.D. AND CLARKE G.R. "MECHANISM OF BONE GROWTH BY EPISPHYSEAL STAPLING, PRELIMINARY REPORT" J.B.J.S. 31-A: 464, 1949.
- 16).- PHEWSTER, D.D. "OPERATIVE ARRANGEMENT OF LONGITUDINAL GROWTH OF BONES IN THE TREATMENT OF DEFORMITIES". J.B.J.S. 15:1, 1933.
- 17).- ANDERSON W.V. "LEG LENGTHENING" J.B.J.S. 34-B 150 -- 1952.
- 18).- COLEMAN, SHERMAN AND HOGAN, THOMAS D: "ANDERSON METHOD OF TIBIAL LENGTHENING BY PERCUTANEOUS GESECTOMY -- AND GRADUAL DISTRACTION EXPERIENCE WITH THIRTY-ONE -- CASES" J.B.J.S. 49A: 263, 1967.
- 19).- WESTIN, G. WILBUR "FEMORAL LENGTHENING USING A PERIOSTAL SLEEVE REPORT OF TWENTY-SIX CASES". J.B.J.S. 42-A 836, 1967.