



11211  
19  
2ej

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**CENTRO HOSPITALARIO 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE**

**“DISEÑO DE UN FIJADOR EXTERNO PARA EL  
MANEJO DE FRACTURAS COMPLICADAS DEL  
RADIO DISTAL”**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**T E S I S**

**Que para obtener el título de:**

**CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**P r e s e n t a :**

**DR. ALFONSO DANIEL MIRANDA TORRES**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

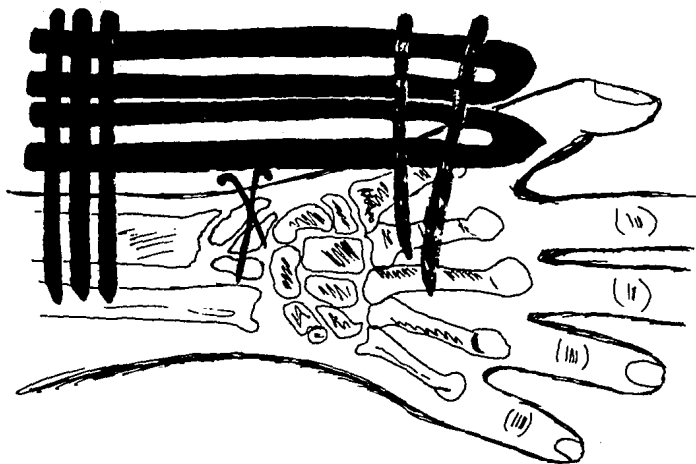
### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	5
RESULTADOS.....	8
DISCUSION.....	14
CASO CLINICO.....	17
CONCLUSIONES.....	20
BIBLIOGRAFIA.....	21



"El diseño del fijador se basa en el uso de clavos de Steinmann buscando puntos de apoyo tanto proximal como distalmente al foco de fractura previa--reducción anatómica de la misma basados en una estructura triangular para unirlos con tubos de polietileno a través de los cuales se inyecta acrílico dental fluido".

## **RESUMEN**

RESUMEN.

Se presenta un fijador externo de diseño estable, económico y de fácil aplicación para el manejo de fracturas complicadas de radio distal.

El diseño del fijador se basa en el uso de clavos de Steinmann buscando puntos de apoyo tanto proximal como distalmente al foco de fractura previa reducción anatómica de la misma basados en una estructura triangular para posteriormente unirlos con tubos de polietileno através de los cuales inyectamos acrílico dental fluido.

En 1847 se desarrolló el primer fijador externo aunque en los últimos 15 años las aplicaciones potenciales y las variedades de los mismos se han incrementado notablemente.

En el caso de una fractura la selección del método de fijación es multifactorial. Las indicaciones de la fijación externa son fracturas conminutas altamente inestables, problemas de soporte óseo, fracturas expuestas ó infectadas además de problemas de cubierta cutánea. Se utilizó la clasificación de Melone de fracturas intrarticulares del radio distal para registrar la gravedad de las lesiones gracias a la simplicidad de la etiopatología y pronóstico de éste tipo de lesiones.

Se realizaron un total de 10 casos obteniendo buenos resultados y nuestro fijador diseñado demostró ser confiable.

## **INTRODUCCION**

## INTRODUCCION.

En 1847 Francois Malgaigne desarrolló el primer fijador externo para una fractura de rótula teniendo forma de garrafio. En 1938 Raoul Hoffmann fué el primero en incorporar las articulaciones universales sobre los clamps que toman los clavos en el fijador teniendo vigencia hasta el momento. En 1951 Ilizarov introduce un fijador en forma circular utilizando clavos de Kirschner cruzados bajo tensión. En los últimos 15 años las aplicaciones potenciales y las variedades de los fijadores externos se han incrementado notablemente.

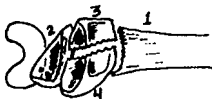
En el caso de una fractura, la selección del método es multifactorial ya que depende del hueso afectado, tipo de fractura, edad del paciente, trauma asociado y la preferencia del cirujano.

Aunque las indicaciones para efectuar la fijación externa en el miembro superior no están claramente delimitadas en la literatura, para nosotros son: Fracturas complicadas del radio distal, fracturas conminutas inestables, problemas de soporte óseo, fracturas expuestas contaminadas y problemas de cubierta cutánea asociada.

Entre las clasificaciones existentes, utilizamos la de Melone para fracturas intrarticulares del radio distal ya que ha simplificado el entendimiento de la etiopatología y el pronóstico de éste tipo de lesiones.



La fractura tipo I es una fractura no desplazada com---  
 puesta por cuatro fragmentos: Porción proximal del radio, estilo  
 des radial, porción dorso-medial y ventro-medial que usualmente-  
 se obtienen buenos resultados con el método cerrado.



La fractura tipo II es una fractura inestable en la----  
 que existe conminución de la metáfisis distal del radio con des  
 plazamiento significativo del complejo medial como unidad.



La fractura tipo III se caracteriza por tener un frag--  
 mento de corteza metafisiaria en la porción proximal del radio-  
 que se proyecta verticalmente sobre el compartimiento flexor.



En la fractura tipo IV hay una disrupción severa de la-  
 superficie articular con separación y rotación de los fragmen--  
 tos mediales.



El manejo de éste tipo de fractura sobretodo la tipo III y IV de Melone estriba en mantener una adecuada reducción y lograr un buen rango de movilidad articular temprana.

Los fijadores externos plantean una solución excelente para ésta área por proporcionar estabilidad a la fractura y permitir una movilidad articular temprana. El diseño presentado se logró mediante una simplificación práctica a nuestras necesidades socioeconómicas reales.

Nuestro objetivo fué diseñar un fijador externo para el manejo de fracturas complicadas del radio distal y analizar los resultados de la aplicación del mismo en una serie clínica.

## MATERIAL Y METODOS

## MATERIAL Y METODOS.

La presente Tesis es un tipo de investigación-----  
prospectiva,descriptiva,longitudinal,abierta y observacional-  
en la que tuvimos un total de 10 casos siendo 4 masculinos y-  
6 femeninos con un rango de edad entre 18 y 80 años recabádo  
se en un lapso de 6 meses(Noviembre 91' a Mayo 92').

Todos los casos recabados fueron canalizados por el-  
Servicio de Ortopedia y Traumatologia recibiendo dentro de-  
las primeras 2 semanas de producida la fractura y sin excep-  
ción se había intentado el manejo cerrado por parte de ellos-  
con yeso braquiopalmar.

Nuestros criterios de inclusión fueron los siguien--  
tes:Fracturas inestables de radio distal,fracturas tipo II,--  
III y IV de Melone además de la pérdida ósea asociada.

Los criterios de exclusión incluyeron pacientes me--  
nores de 18 años,pacientes psiquiátricos y pacientes con ries-  
go quirurgico elevado.

Una vez lograda la reducción de la fractura mediante  
método abierto através de clavillos de Kirschner se insertan-  
clavos de Steinmann en forma cortico-cortical en el radio y--  
en algunas ocasiones incluyendo al cúbito proximalmente y en-  
el 2o. y 3er. metacarpiano que es la unidad fija de la mano..

distalmente al foco de fractura, es decir, tratar de lograr una estructura triangular en el diseño.

Posteriormente, se prepara al acrílico dental con polvo per se y su catalizador hasta lograr una mezcla homogénea siendo inyectado con jeringas de 20cc sin la aguja-- correspondiente a tubos de polietileno de 2/3 de pulgada-- de diámetro insertados previamente entre los hemipeines-- de los clavos de Steinmann con la suficiente fluidez como para permitir un llenado uniforme en los mismos protegiendo a la piel con gasas o compresas por la alta temperatura alcanzada durante su catalización y además puede existir-- algún escurrimiento del acrílico durante su aplicación.

Es importante mencionar que la rigidez del fijador es alcanzada a los 5 minutos y además de que la posición de la muñeca con respecto al fijador dependerá del tipo y grado de lesión.

A partir de la primera semana postoperatoria, el paciente inicia ejercicios para mantenimiento de movilidad articular digital, se llevan a cabo controles radiográficos y es retirado el aparato bajo bloqueo axilar a la 8a. semana.

**\*CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS\*****"DISEÑO DE UN FIJADOR EXTERNO PARA EL MANEJO DE  
FRACTURAS COMPLICADAS DEL RADIO DISTAL"**

**NOMBRE:**                                  **EDAD:**        **SEXO:**        **CEDULA:**

**MECANISMO DE LESION:**

**TIEMPO DE EVOLUCION:**                                  **TIPO DE FRACTURA:**

**MANEJO PREVIO:**    **PLAN QUIRURGICO:**

**EVOLUCION DEL PACIENTE:**

**RESULTADOS:**

**\*Evaluación radiológica final(Buena,regular,mala):**

**\*Rango movilidad articular activo asintomático(Bueno,regular,  
malo):**

**\*Satisfacción del paciente(Buena,regular,mala):**

**\*Síntomatología residual(Buena,regular,mala):**

**CALIFICACION:**

**CONCLUSIONES:**

## **RESULTADOS**

RESULTADOS.

En el período comprendido entre el 10. de noviembre de 1991 y 31 de mayo de 1992, se captaron un total de 10 pacientes; todos procedentes del servicio de Ortopedia y Traumatología dentro de las 2 primeras semanas de haberse producido la lesión y ésta se produjo mediante mecanismos diversos desde una caída hasta contusiones directas.

En cuanto a la EDAD tuvimos un rango de 18 a 80--- años con una media de 51 años.

El TIPO DE FRACTURA más frecuente que tuvimos fue la IV con 4 casos, 3 casos de la tipo III y 3 casos de la tipo II respectivamente.

CUADRO 1.:

SEXO	EDAD	TIPO FRACTURA(MELONE)
M	18	II
M	34	IV
M	31	IV
F	51	III
F	58	III
F	62	II
M	65	IV
F	80	III
F	37	IV
F	73	II

El SEXO femenino representó el 60% de los casos.



Para evaluar nuestros resultados utilizamos criterios objetivos y subjetivos.

Entre los CRITERIOS OBJETIVOS figuran:

- \*Evaluación radiológica final que se refiere a la conservación de la reducción obtenida
- \*El rango de movilidad articular activo asintomático que traduce la movilidad útil del paciente con respecto al lado sano.

En los CRITERIOS SUBJETIVOS tenemos:

- \*La satisfacción del paciente
- \*La sintomatología residual que son los síntomas que alteran la función de la extremidad.

Cada criterio anteriormente señalado se calificó con 3 puntos si era bueno, 2 si era regular y 1 si era malo. Así mismo, para considerar un resultado como BUENO, se sumaban los criterios empleados teniéndonos que dar una calificación mayor de 9 puntos. Un resultado REGULAR oscilaba entre 7 y 8 puntos y el resultado MALO era aquel que tenía por abajo de 6 puntos.

En 9 casos los resultados fueron buenos y en uno sólo fué malo por falla en el diseño del fijador e inadecuada selección de la paciente ya que se trataba de una paciente anciana con fractura de radio y cubito muy inestable con severa conminución y osteoporosis agregada.

CUADRO 2. :

PACIENTE	ERF	RMAAA	S	SR
M 18	3	2	3	2 =10
M 34	2	2	3	3 =10
M 31	3	3	3	2 =11
F 51	3	3	1	2 =9
F 58	3	2	2	2 =9
F 62	3	2	3	2 =9
M 65	3	3	3	3 =12
F 80	1	1	1	1 =4
F 37	2	2	2	3 =9
F 73	3	2	3	3 =11

ERF =Evaluación radiológica final

RMAAA= Rango movilidad articular activo asintomático

S = Satisfacción del paciente

SR = Sintomatología residual

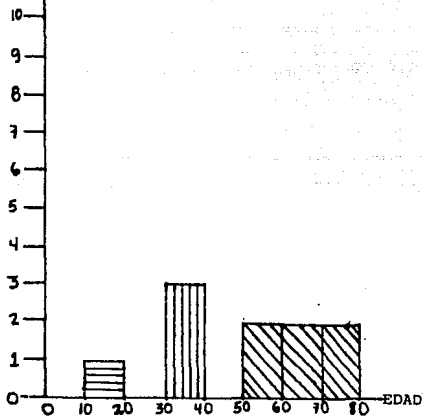
La SECUELA más común que observamos sobretodo en los 3 primeros meses fué la limitación funcional leve, es decir, aquellos pacientes que tenían cierta disminución de capacidad para llevar a cabo determinadas funciones como la flexo-extensión completa de la muñeca.

Todos los pacientes sin excepción se sometieron a REHABILITACION una vez retirado el fijador con un promedio de 2 a 3 semanas.

El promedio de INHABILITACION fué de 12 semanas.

# E D A D

NUMERO DE  
PACIENTES

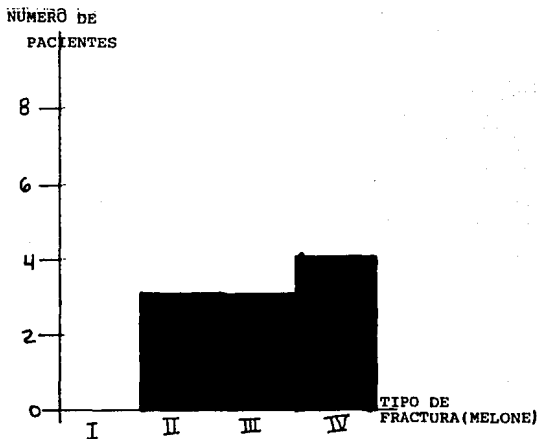


EDAD MINIMA : 18 años

EDAD MAXIMA : 80 años

PROMEDIO EDAD : 51 años

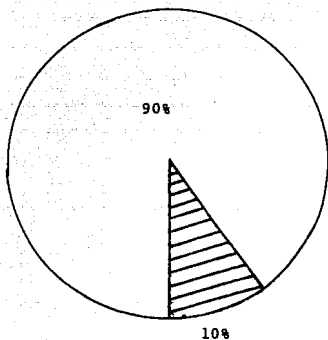
## TIPO DE FRACTURA



TIPO II : 3 casos

TIPO III: 3 casos

TIPO IV : 4 casos

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

**BUENOS RESULTADOS: 90% (9pacientes)**

**MALOS RESULTADOS : 10% (1paciente)**

## **DISCUSSION**

## DISCUSION.

El entendimiento de los eventos básicos del proceso de curación de la fractura es un prerequisite para el éxito de su manejo, no importa el método que se utilice.

El creciente auge de la aplicación de la fijación externa para el manejo de problemas complejos en otras partes del esqueleto óseo y la falta de recursos muchas veces para la utilización de aparatos propios para el caso, nos llevó al diseño hasta la simplificación práctica de un fijador externo que se adaptara a nuestras condiciones socioeconómicas reales.

El problema al tratar éstas fracturas estriba en mantener una adecuada reducción durante las 4-6 semanas que se requieren para la unión, y en lograr un buen rango de movilidad articular temprano.

Los huesos de la extremidad superior son mantenidos por un excelente aporte sanguíneo, a pesar del tipo de fractura (exceptuando las de alto riesgo en el escafoide), la circulación debería estar bastante comprometida ó el trauma debe desvascularizar totalmente el foco de fractura para que aumente el riesgo de falta de unión entre los fragmentos. Debido a ésto es que en la práctica observa...

mos muchos más problemas de mala unión que de no-unión---  
en los miembros superiores.

En general, la extremidad superior está sometida a tensiones mucho menores que la inferior, por lo que los requerimientos a la fijación son más elásticos: Rigidez es--  
tructural del fijador, brecha en la fractura e interfase--  
clavo-hueso.

Actualmente está perfectamente bien comprobado---  
que no es necesaria la inmovilización absoluta ni la re--  
ducción obsesivamente perfecta del foco de fractura. Los--  
micromovimientos sobre el foco, la dinamización y la com--  
presión dinámica son estímulos favorables para la consoli  
dación del hueso, en cambio, una absoluta rigidez inhibe la  
producción del callo y provoca una unión por "primera in-  
tención" que requiere de un tiempo más prolongado para ob  
tener una resistencia más útil a la tensión. (7)

El manejo de las fracturas intrarticulares del ra  
dio distal plantea un problema especial sobretodo las ti-  
po III y IV de Melone ya que frecuentemente es necesario  
intervenirlas quirúrgicamente para poder restituir la con  
gruencia articular, reparar el fibrocartílago triangular, -  
el ligamento escafo-semilunar ó revertir el angulo dorso-  
palmar del radio. Los fijadores externos plantean una so..



lución a éste tipo de problemas y ésta área específica en forma excelente.

En cuanto al diseño del fijador, buscamos siempre--- una estructura triangular ya que los fijadores unilaterales del tipo lineal son menos confiables ya que el acrílico posee una alta fragilidad por lo que tratamos de aumentar la resistencia del fijador trabajando en los siguientes factores: Aumento en el número de clavos (Consideramos que la mínima cantidad deben ser dos clavos a cada lado del foco), -- aumento en el diámetro de los clavos, separación entre los apoyos del fijador (Mayor rigidez a menor separación) y separación entre los hemipeines de los clavos (Mayor rigidez a mayor separación entre ellos). (3)

Estas lesiones fueron más frecuentes en el sexo--- femenino (6 casos) después de la 5a. década de la vida y en cambio en el sexo masculino de 4 casos, 3 fueron entre los 18 y 35 años de edad.

La fractura más frecuente fué la tipo IV con 4 casos que a la vez es la más severa por haber un desplazamiento rotacional y separación de los fragmentos.

El fijador externo diseñado nos comprobó ser altamente efectivo para éste tipo de lesiones debido a que mantiene la reducción de la fractura no olvidando también que de ésta última depende de gran forma el éxito obtenido. (4) -

**CASO CLINICO**

CASO CLINICO.

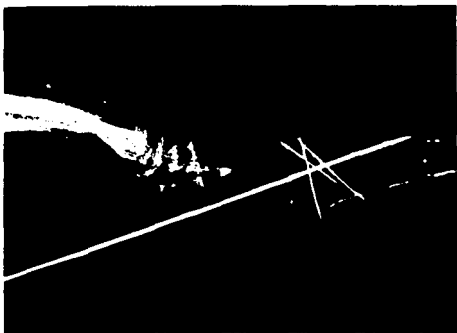
Masculino de 31 años de edad quién sufre---  
caída de 3 metros de altura provocándose fractura--  
tipo IV de Melone en mano derecha.

Se realiza reducción abierta de la fractura  
con reparación del ligamento escafo-semilunar y re-  
ducción mediante clavillos de Kirschner de los tres  
fragmentos óseos intrarticulares del radio distal.

El rango de movilidad articular de muñeca--  
obtenida a los 6 meses es asintomático con exten---  
sión de 20°, flexión 45°, desviación radial 5° y desvia-  
ción cubital de 15°. Distancia uña-palma de 0 cms.

Las fotografías presentadas corresponden al  
transoperatorio y 4 meses después de haberse retira  
do el fijador externo encontrándose una reducción--  
satisfactoria, buen callo óseo, adecuado espacio ra-  
dio-carpo y un buen ángulo dorso-palmar de la muñe-  
ca.





## CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

1.-El fijador externo diseñado en éste estudio para las fracturas complicadas del radio distal cumple los requisitos de ser estable, económico y de fácil aplicación

2.-La fijación externa es un coadyuvante útil en las fracturas complicadas del radio distal

3.-Una de las principales indicaciones para el uso de éste tipo de aparato son las fracturas del radio distal que causan inestabilidad tridimensional

4.-Los resultados funcionales en los pacientes fueron satisfactorios (De buenos a excelentes en 9 casos que representó el 90%)

5.-Nuestro sistema es reproducible y congruente a nuestras necesidades socioeconómicas.

## **BIBLIOGRAFIA**



BIBLIOGRAFIA.

- 1.-Bowers,R.D.:Problems of the distal radioulnar-----  
joint.Operative hand surgery.Mosby.27:430.1982
- 2.-Buterbaugh,G.A.:Fractures and dislocations of the--  
distal radioulnar joint.Hand Clinics.Vol.4.Number 3  
361-375.1988
- 3.-Coombs,R.:External fixation.Saunders.First edition.  
31-420.1990
- 4.-Green,H.:The wrist.Operative hand surgery.Saunders.  
Vol.3.16:840.1988
- 5.-Isani,A.,Melone,C.P.:Classification and management-  
of intra-articular fractures of the distal radius.-  
Hand clinics.Vol.4,No.3.August 1988
- 6.-Karrozella,J.:Treatment of comminuted distal radius  
fractures with pins and plaster.Hand clinics.Vol.4,  
No.3.391-397.August 1988
- 7.-Mckibbin,B.:The biology of fracture healing in long  
bones.Journal of bone and joint surgery.Vol.2.No.1.  
175-181.1978

- 8.-Newman,D.:Treatment of fractures conminuted of the--  
distal radius by transfixion with Kirschner wires---  
and cast.Journal of bone and joint surgery.80-88.---  
1962
  
- 9.-Palmer,S.:Biomechanics of the distal radioulnar-----  
joint.Orthp. clinics.Vol.2,No.3,138-141.1984
  
- 10.-Shaw,V.R.:Irreducible radiocarpal and radioulnar--  
dissociation.Journal hand surgery.Vol.6,No.1.75-80.  
1981
  
- 11.-Vesely,S.A.:The distal radioulnar joint.Orthp cli---  
nics.Vol.1,No.3.23-34.1967