

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL  
México La Ciudad de la Esperanza



**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**  
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION  
EN ORTOPEDIA

**“RESULTADOS FUNCIONALES EN LAS FRACTURAS  
INTRAARTICULARES METAFISARIAS DE RADIO TRATADAS CON  
FIJACION EXTERNA”**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

PRESENTADO POR

**DR. OMAR IVAN ROQUE RUIZ**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS  
DR JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

- 2007-



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.

## **Dedicatoria**

Con admiración y respeto a mis padres Paula y Pedro de quienes siempre he recibido su apoyo en todo momento, a mi esposa Maria de los Angeles por darme uno de los mejores tesoros de mi vida, mi hija Vania.

## **Índice**

Resumen.	1.
Introducción.	2-6.
Anatomía.	6-7.
Clasificación de fracturas intrarticulares de metáfisis de radio	7-15.
Tratamiento.	15-27.
Material y métodos.	28-34.
Resultados.	34-36.
Discusión.	37-38.
Bibliografía.	39-40.

## **Resumen**

El presente trabajo tiene como objetivo, valorar los resultados funcionales obtenidos en pacientes que presentaron fracturas intraarticulares de la metáfisis distal del radio según la clasificación de Frykman y que fueron tratados en forma quirúrgica con un fijador externo de muñeca, en el servicio de ortopedia del Hospital General “Dr. Rubén Leñero”. El estudio realizado fue ambispectivo, observacional, descriptivo y comparativo de 32 casos tratados durante el periodo comprendido de enero del 2005 a diciembre del 2005. . La población a estudiar fue todo aquel paciente con diagnostico de fractura intraarticular de la metáfisis distal de radio, donde incluimos ambos sexos con un rango de edad de 18 a 74 años de edad, fracturas intrarticulares de la metáfisis distal de radio Frykman III a Frykman VIII. Se excluyeron pacientes con fracturas estables Frykman I y Frykman II y que no contaban con expediente clínico completo.

Posterior al manejo quirúrgico los pacientes fueron enviados al servicio de medicina física y rehabilitación y nuevamente valoramos el nivel funcional obtenido según la Escala de Gartland y Werley en la consulta externa de ortopedia, obteniéndose un 69 % de excelentes a buenos resultados.

**PALABRAS CLAVE:** Metáfisis distal de radio, fijador externo, Frykman, Gartland y Werley.

## Introducción

La primera referencia de la fractura metafisaria distal de radio es de 1814 en la publicación de Colles en la que sin haber realizado ninguna disección en cadáver, por observación clínica define las fracturas que afectan los 3 cm. proximales a la articulación radiocarpiana; en el tratamiento describe lo siguiente: "Un consuelo resta, que el miembro podrá en un periodo próximo gozar otra vez de perfecta libertad de todos sus movimientos y estar exento de dolor sin embargo permanecerá sin reducción toda la vida.

Este concepto fue aceptado por mucho tiempo hasta que la descripción de esta fractura fue mas detallado conforme el paso de los años en las escuelas francesas y anglosajonas.

En 1832 Goyrand define la fractura distal de radio, resultante de de la caída sobre el dorso de la mano en flexión.

En 1837 Diday describe la oblicuidad del trazo de fractura que causa el acortamiento del radio por su desplazamiento proximal.

En 1837 John Rhea Barthon en estudios de cadáver en fresco define las fracturas articulares parciales de la porción distal del radio desplazadas hacia anterior y posterior.

En 1839 Voillemier describe la conminución de las fracturas de la porción distal del radio secundario a traumatismos de alta energía.

En 1847 Dupuytren estudia en cadáveres la lesión.

En 1859 Malgaigne publica el mecanismo de fractura, haciendo hincapié en la diferencia en el mecanismo de lesión entre las caídas con apoyo tenar e hipoténar.

En 1881 Conner intenta sistematizar el tratamiento de estas fracturas por los avances quirúrgicos de su época.

En 1886 Lucas de Championiere publica 2 libros y 35 artículos de las fracturas distales de radio describiendo su tratamiento para cada tipo de lesión.

En 1914 Destot realiza una descripción detallada de las lesiones de muñeca por medio de estudios radiográficos.

En 1917 Pilsher describe la diferencia entre fracturas intrarticulares y extraarticulares distales de radio.

En 1929 Ombredanne es el primer cirujano en utilizar un fijador externo para fracturas distales de radio.

En 1944 en Seattle Roger Anderson diseña su propio fijador externo.

En 1951 Gartland y Werley intenta protocolizar el tratamiento con base a su clasificación.

En 1952 De Palma es el primero en utilizar alambres de Kirschner incluido en el yeso, define no útil en las fracturas muy complejas de radio distal.

En 1959 Lidstrom y Frykman en 1967 basan sus clasificaciones en la gravedad de la lesión y las dificultades del tratamiento y el pronóstico.

En 1965 Cole y Oblenz describen un método alternativo utilizando alambres de Kirschner y yesos.

En 1965 Ellis coloca una placa de sostén volar en una fractura de Barthon.

En 1976 Kapandji informan buenos resultados obtenidos en las fracturas distales de radio con el tratamiento de alambres de kirschner percutáneos intrafocales.

En 1985 Gartland y Werley reportan que el 60% de sus pacientes tratados en forma conservadora presentaron colapso.

En 1985 Makate realizan un estudio con diferentes tipos de fijadores externos demostrando que todos mantenían adecuadamente la ligamentotaxis.

En 1988 Clyburn da a conocer un fijador externo dinámico con lo que un 70% de sus pacientes tienen resultado excelente en las fracturas conminutas de radio distal.

En 1990 Cooney clasifica las fracturas dístales de radio y describe su tratamiento de acuerdo a su conminución y desplazamiento.

En 1991 Fernández Diego L. describe una clasificación basada en el mecanismo lesional y subdivide las fracturas en cinco grupos.

En 1991 Jesse Jupiter realiza una clasificación en función al número de fragmentos y no en el desplazamiento.

En 1996 y 1997 Jesse Jupiter y Fernández perfeccionan sus clasificaciones estandarizando las posibilidades terapéuticas.

En 2000 Sánchez Sotelo utiliza cemento óseo moldeable mediante inyección directa en el foco de fractura.

En 2000 Auge da resultados muy satisfactorios con el empleo de la artroscopia, el uso de fijadores externos e injerto óseo.

## ANATOMIA.

La porción distal del radio se articula con la hilera proximal del carpo.

Compuesta por 2 tipos de articulaciones la radiocubital distal que es una articulación trocoide y la radiocarpiana que es una articulación elipsoide.

El extremo distal del radio comprende tres regiones articulares bien definidas: la fosa escafoidea, la semilunar y la cavidad sigmoidea. La primera carilla es lateral y triangular articulándose con el escafoides, la segunda es cuadrilatera donde se articula el semilunar. La cavidad sigmoidea es semicircular encontrándose en la superficie medial de la porción distal del radio la cual se articula con la cabeza del cubito que se encuentra en su porción distal.

En la cara palmar distal del radio se encuentran los ligamentos radiocubitales largo y corto así como el ligamento radioescafoideo-hueso-grande, en la región dorsal de radio se encuentran los ligamentos radiopiramidal dorsal y el escafoipiramidal

A nivel de la base de la apófisis estilóides del cubito se encuentra una concavidad que sirve de inserción para el ligamento fibrocartilaginoso triangular y porciones de los ligamentos radiocubitales dorsal y palmar.

El ligamento triangular fibrocartilaginoso actúa de estabilizador de la articulación radiocubital y trasmite las fuerzas de compresión desde el carpo hasta el cubito.

#### CLASIFICACIONES DE LAS FRACTURAS DEL RADIO DISTAL.

Con el paso de los años múltiples clasificaciones de fracturas del radio distal han surgido mostrando una evolución descriptiva conforme el avance tecnológico; aparecen los rayos X que permiten descripciones mas detalladas de los trazos de fracturas que previamente se limitaban a una descripción morfológica, con la aparición del escáner nos permite una descripción detallada de la lesión y su planificación preoperatoria mas adecuada

La artrografía y la resonancia nuclear magnética, permiten describir la lesión de las partes blandas asociadas enfocadas básicamente en lesiones de alta energía.

Por lo que con los avances tecnológicos se han obtenido clasificaciones que además de describirnos la propia fractura evalúan el mecanismo de lesión, la lesión de partes blandas e intentan brindarnos un pronóstico de gravedad, indicación y dificultad terapéutica.

1. Se trata de una fractura descrita en 1814 por Abraham Colles en la que se produce en el extremo distal del radio situado a menos de 2,5 cm de la muñeca con una deformidad característica si se encuentra desplazada.
2. Es la más común de todas las fracturas, se observa fundamentalmente en la mujer anciana o de mediana edad, siendo frecuentemente la osteoporosis un factor contribuyente. Generalmente, es el resultado de una caída sobre la mano extendida. Las características más importantes son el desplazamiento dorsal y radial del fragmento distal.
3. Werley en 1951 clasifica las lesiones en base a una afección intraarticular y extraarticular de la fractura, la presencia o no de conminución la existencia de deformidad pero no contempla el grado de desplazamiento.

4. Thomas en 1957. agrega a las clasificaciones el grado de desplazamiento.
5. Lidström en 1959 clasifica las fracturas de acuerdo al desplazamiento, en 6 tipos que describen el grado y dirección del desplazamiento y el grado de afectación articular.
6. 1965 Older. En su clasificación hace hincapié de la relación radiocubital importante parámetro pronóstico, además de incluir el grado de desplazamiento, angulación y conminución.
7. 1967 Frykman establece un sistema de clasificación en donde además de incluir la porción distal del radio considera individualmente la afectación radiocarpiana y radiocubital así como la presencia de o ausencia de fractura de la estiloides cubital.
8. 1989 Melone clasifica las fracturas distales de radio intraarticulares tomando en cuenta 4 partes: la diáfisis radial, la estiloides, fragmentos medio palmar y medio dorsal. La dirección y su grado de desplazamiento de estas partes que proporcionaran el pronóstico de reductibilidad y estabilidad intrínseca.

9. 1989 Jenkins basa su clasificación en la presencia y la distribución de la conminución que esto tiene importancia pronóstica en la estabilidad intrínseca de la fractura.
  
10. 1990 Mc Murtry en su clasificación divide las fracturas en 2 a 5 partes considerando como parte el fragmento suficiente para ser manipulado o bien sintetizado.
  
11. Clínica Mayo toma en cuenta la situación de las carillas articulares.
  
12. 1990 Cooney propone una Clasificación Universal basándose en la afectación intraarticular o extraarticular y en la estabilidad de la fractura.
  
13. 1996 Diego L. Fernández propone una clasificación quizá la más completa y actual ya que contempla la lesión ósea, las de partes blandas y el mecanismo de producción de fractura del radio.
  - I. Fracturas por flexión de la metáfisis.
  - II. Fracturas parciales articulares de radio. (cisallamiento)
  - III. Fracturas articulares por compresión.
  - IV. Fracturas por avulsión y fractura-luxación radio carpiana.

V. Fracturas combinadas (I,II,III,IV) lesiones de alta energía.

A esta clasificación se encuentra un ápice que describe las lesiones del cubito y de la articulación radiocubital distal, describiendo 3 tipos.

- I. Estable.
  - Avulsión/fractura de la punta de la estilóides cubital.
  - Fractura estable del cuello del cubito.
  
- II. Inestable.
  - Ruptura del ligamento triangular y/o cápsula de la articulación RCD.
  
  - Fractura/ avulsión desde la base del estilóides cubital.
  
- III. Pot. inestable.
  - Fractura articular de la cavidad sigmoidea del radio.
  
  - Fractura articular de la cabeza.

Clasificación de M.E. MULLER.

Es un sistema de clasificación sintético que integra el aspecto anatómico de la fractura, su topografía, complejidad, pronóstico y posibilidades terapéuticas.

Tiene la característica de tener un sistema alfa numérico de 5 dígitos que permite su tratamiento informativo.

El primer dígito se refiere al hueso afectado:

1. Húmero.
2. Cubito/radio.
3. Fémur.
4. Tibia /peroné.

El segundo dígito se refiere al segmento afectado.

El tercer dígito se refiere al tipo de fractura.

- Tipo A fracturas simples.
- Tipo B fracturas con tercer fragmento.
- Tipo C fracturas complejas.

En caso que los segmentos comprometas una articulación.

- Tipo A fracturas extraarticulares.
- Tipo B fracturas articulares parciales.
- Tipo C fracturas articulares completas.

El cuarto dígito se refiere a un grupo de fractura ( 1-2-3)

El quinto dígito se refiere a subgrupos de fracturas. (1-2-3).

Por lo que en esta clasificación existen 27 posibilidades de presentación de una fractura.

Por lo que esta clasificación nos permite saber basándose en su numeración y subdivisiones la gravedad de la fractura su complejidad creciente en el tratamiento.

Por lo que a las fracturas del radio y cubito les corresponde (23).

- Tipo 23-A fracturas extraarticulares.
- Tipo 23-B fracturas articulares parciales.
- Tipo 23-C fracturas articulares completas.

Dentro de cada tipo de fractura de acuerdo a su grupo y subgrupo aumenta la complejidad de la fractura (complejidad de su tratamiento), a continuación nos enfocaremos a la fractura tipo 23-C.

- Grupo C1. fracturas articulares completa del radio, articular simple y metafisaria simple.

C.1.1: Fractura articular completa del radio con un fragmento articular posterior medial.

C.1.2: Fractura articular completa del radio con un trazo articular sagital.

C.1.3: Fractura articular completa del radio con un trazo articular frontal.

- Grupo C2: Fractura articular completa del radio, articular simple y metafisaria multifragmentaria.

C2.1: Fractura articular completa de radio con un trazo articular sagital.

C2.2: Fractura articular completa de radio con un trazo articular frontal.

C2.3: Fractura articular completa del radio con una conminución

metafisodiafisaria,

- Grupo C3. Fractura articular completa del radio multifragmentada.

C3.1: Fractura articular completa del radio multifragmentada sin conminución

metafisaria.

C3.2: Fractura articular completa del radio multifragmentada con

Conminución metafisaria.

C3.3: Fractura articular completa de radio multifragmentada con

conminución metafisodiafisaria.

## TRATAMIENTO.

Las fracturas de la metáfisis distal de radio han sido objeto de múltiples tratamientos lo que a traído consigo múltiples controversias.

Actualmente a pesar de que la gran mayoría de estas fracturas responde con resultados aceptables al tratamiento conservador, pero deberán aceptarse deformidades de la metáfisis distal de radio, basando se en la experiencia de Colles, en la que afirma que con el paso del tiempo el dolor desaparecería aunque persistiera la deformidad.

Antes de decidir un tratamiento adecuado para un determinante patrón de fractura, debemos considerar otros factores como: la edad, la ocupación, la capacidad manual y el estilo de vida de un paciente y no centrarnos exclusivamente en la edad cronológica.

Las fracturas intraarticulares de la metáfisis distal del radio son muy frecuentes en personas de edad avanzada pero afortunadamente tiene poca repercusión en los resultados funcionales debido a la baja demanda de sus muñecas; sin embargo en pacientes jóvenes y en aquellos con mayor demanda funcional una incongruencia articular mayor de 3 mm. conducen a una artrosis postraumática.

Es importante que el medico tratante analice detenidamente con el paciente los objetivos del tratamiento y también con sus familiares presentes. El tratar fracturas multifragmentadas (inestables) mediante una manipulación y reducción cerrada con la colocación de un aparato de yeso traerá como resultados satisfactorios tanto para el paciente como para el medico tratante.

Por lo que el tratamiento conservador ortopédico se encuentra aceptado en aquellas fracturas de la metáfisis distal del radio que son bastante estables y se encuentran poco desplazadas. Siendo el objetivo del tratamiento prevenir las secuelas a corto, mediano y largo plazo manteniendo las muñecas fisiológicamente funcionales.

#### TRATAMIENTO CONSERVADOR.

Tipo de tratamiento recomendado para aquellas fracturas estables de la metáfisis distal del radio esto quiere decir aquellas, con mínima pérdida de la longitud y con una angulación o desplazamiento no significativo. También podemos considerar para este tratamiento aquellas fracturas que se encuentran desplazadas y posterior a la reducción se encuentran estables.

Cuando se considere una fractura desplazada debemos enfatizar las técnicas de manipulación e inmovilización con yeso. La técnica de manipulación directa del fragmento separado tal vez se deba a Colles, que acuñó el concepto de bascular el fragmento hacia delante y hacia atrás, en parte para establecer si se trata de una fractura.

Las técnicas de desimpactación del fragmento distal del radio se deben a Jones quien describe una técnica de manipulación que hoy en día continúa en uso.

Diferentes autores han sugerido para mantener la reducción de la fractura postmanipulación. Sarmiento que describe la inmovilización manteniendo el antebrazo en supinación con un aparato de yeso por arriba del codo, otros autores han sugerido con la misma justificación que el antebrazo debe mantenerse en pronación.

En la actualidad se mantienen diferentes criterios para conservar una reducción, pero lo que es cierto es que no deben de colocarse yesos constrictores para reducir la presencia de efectos adversos.

Después de una reducción de la fractura, la inmovilización para la muñeca es con 10° a 15° de flexión o extensión y de 10° a 15° de desviación cubital con el fin de mantener una reducción adecuada. Ya que con una angulación mayor se ha demostrado que puede causarnos síndrome compartimental, distrofia simpática refleja o rigidez articular.

- **TRATAMIENTO QUIRURGICO.**

Por mucho tiempo las fracturas intraarticulares de la metáfisis distal de radio fueron manejadas en forma conservadora, sin embargo los resultados

obtenidos no fueron satisfactorios por lo que se buscaron técnicas en las cuales se evitaran los desplazamientos secundarios.

Estas técnicas que surgieron fueron precursoras de los fijadores externos los cuales gracias a los resultados satisfactorios obtenidos estimularon a los cirujanos a perfeccionarlas así como a innovar nuevas técnicas en el manejo de este tipo de fracturas. La industria de material quirúrgico por su parte diseño fijadores externos cada vez mas sofisticados como también surgen el diseño de placas de sostén.

## FIJADORES EXTERNOS.

En la actualidad hay 2 tipos de fijadores externos, los fijadores estáticos y los fijadores dinámicos.

Dentro de los fijadores externos estáticos:

- Minifijador AO. Es una replica del fijador tubular AO de menor tamaño con rotula tubo-tubo y con barras de fibra de carbono.

- Hoffman. Modificación del original, actualmente cuenta con una generación de este tipo de fijadores por el tamaño convencional de la primera generación.
- Shearer. Fijador muy ligero, donde se utilizan 3 clavos no alineados a cada lado de la fractura.

En el grupo de fijadores dinamizables citaremos:

- Clyburn. Primer fijador dinamizable.
- Dienst. Fijador dorsal que permite la flexión limitando la extensión previniendo una basculacion lateral.
- Penning. Diseño similar al Clyburn. El mas utilizado en la actualidad presenta un bajo perfil una doble rotula que se libera de forma simple en el momento de iniciar la dinamizacion.
- Otros con menor difusión se encuentra el Hove, Wrist-jack de Agee.

La técnica de colocación de los fijadores externos es sencilla, en comparación a las placas de sostén por lo que es importante conocer los siguientes detalles antes utilizarlos.

Tamaño de los clavos. Es importante ya que se relaciona con fracturas a nivel del 2do metacarpiano por desproporción hueso-implante

.

- La mayoría de fijadores utiliza clavos 3.5 mm de diámetro a diferencia del mini fijador AO que utiliza clavos 2.5 mm de diámetro autoperforantes autoterrajantes.

Colocación y número de clavos. La angulación de colocación de los clavos influirá en la estabilidad de la fractura.

- se colocan en forma divergente de 40° a 60° a 10 a 12 cm. de la apófisis estiloides del radio.
- 3 clavos darán mayor estabilidad. Entre mayor distancia entre los clavos hay una mejor estabilidad.
- Se colocan en forma percutánea para evitar lesionar la rama sensitiva del nervio radial.

Rigidez del fijador. La rigidez del fijador no dependerá solo de su material sino también de su forma de colocación.

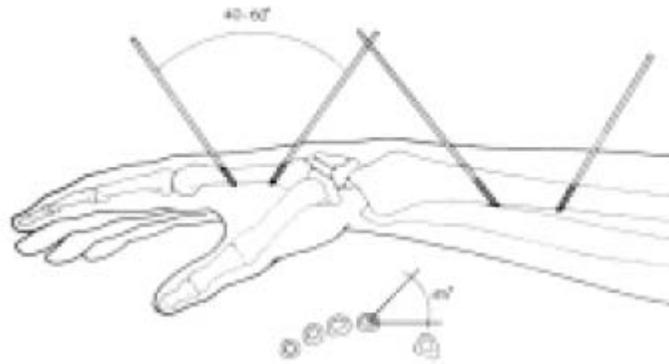
- Entre menor sea la distancia de la fractura y el cuerpo del fijador externo mayor será su estabilidad.
- La colocación en la bisectriz de los planos frontal y lateral del antebrazo controlan mejor las sollicitaciones de flexo-extensión desviación radiocubital y sus combinaciones.

Distracción. Es importante controlar la distancia radio carpiana y medio carpiana por control fluoroscópico.

- El exceso de distracción o desviación cubital y flexión causa una distrofia por afectación articular por isquemia.
- Una distracción insuficiente conlleva a una pérdida de la longitud radial y de la reducción.

Montaje. Existen 2 formas para realizar un montaje de fijador externo.

- Radio-metacarpiano. Bloquea la muñeca hasta el momento de dinamización del fijador.



- Radio-radial. Este tipo de fijador no cruza la articulación. Su utilidad dependerá de la conminución que presenta la metáfisis distal del radio.

Implantes requeridos. En algunas ocasiones la fijación externa es insuficiente por lo que es necesario protegerla y rellenar los defectos óseos.

- Alambres de Kirschner. Que aumentan la estabilidad.
- Injertos óseos. Rellenan los defectos óseos y aceleran el proceso de consolidación.

## OSTEOSÍNTESIS.

### ALAMBRES DE KIRSCHNER.

La osteosíntesis ha evolucionando con el paso del tiempo inicialmente las fracturas de la metáfisis distal del radio fueron fijadas con clavillos de kirschner y posteriormente vino el enclavijado intrafocal con la técnica de Kapandji, la cual presento mejores resultados.

### PLACAS.

En la actualidad las técnicas así como la industria encargada de fabricar el material de osteosíntesis ha proporcionado múltiples tipos de placas en el manejo de las fracturas metafisarias dístales de radio,

- Placas en T de 3.5 mm.

- Placas en T oblicuas de 3.5 mm,
- Placas de 2.7 mm de minifragmentos en T y L.
- Placas Pi y en T de titanio.

La indicación en el uso de cada placa dependerá del tipo de fractura y el tamaño de los fragmentos, las cuales se pueden utilizar solas o en combinación ya sea con abordajes anterior o posterior.

#### ARTROSCOPIA.

Técnica complementaria en el tratamiento de las fracturas metafisarias distales de radio esta nos permite:

- Control directo de la superficie articular en reducciones cerradas.
- Técnica de diagnostico y terapéutica ya que nos permite reparar lesiones capsulas ligamentarias en el momento.

## OTROS TIPOS DE MATERIALES UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO.

### INJERTO OSEO.

El injerto óseo permite rellenar defectos óseos Y sirve de soporte estructural. Existen 2 tipos el autólogo y el aloinjerto.

- El autólogo es el mas fácil de integrar en el organismo sin embargo tiene sus inconvenientes debido a que causa mayores molestias en los pacientes a nivel del sitio de obtención.
- El Alo injerto mas cómodo para el paciente y para el cirujano sin embargo tiene el inconveniente de proporcionarnos menor soporte estructural así como presenta perdida de altura.

### SUSTITUTOS OSEOS.

#### CEMENTO OSEO.

En la actualidad ha evolucionado la industria de implantes y cementos óseos sin embargo el mas utilizado en la actualidad el Norian SRS, ya que es un cemento de hidroxapatita carbonatada o de dahlita de hueso.

Este tipo de cemento tiene una presentación de 2 componentes uno con una combinación seca de fosfato monocálcico monohidratado, fosfato tricálcico y carbonato de calcio. El otro es una solución de fosfato sodico.

Presenta las siguientes características:

- Es radiópaco.
- Al inyectarse se adapta al defecto óseo.
- Su fraguado no es exotérmico.
- Es biocompatible.

La utilización de este tipo de cemento tiene la ventaja respecto al uso de sustitutos óseos que permite iniciar una rehabilitación temprana a las 2 semanas de su utilización.

## **Material y métodos**

El presente es un estudio clínico, ambispectivo, observacional, descriptivo que se realizó en los meses de marzo a julio de 2006 en el Hospital General “Dr. Rubén Leñero” de la SSA del DF., donde se incluyeron a 32 pacientes que presentaron fracturas intrarticulares de la metáfisis distal de radio según Frykman tipo III a Frykman VIII y que fueron tratados en forma quirúrgica donde se les colocó un fijador externo de muñeca en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2005. Se incluyeron en este estudio 22 pacientes del sexo masculino y 10 pacientes del sexo femenino con un rango de edad de 18 a 74 años (promedio 45 años). Los criterios de inclusión fueron: pacientes los cuales presentaron una fractura intraarticular de la metáfisis distal de radio según la clasificación de Frykman (III-VIII), Pacientes con expediente clínico completo, ambos sexos, postoperados de una reducción externa de muñeca y colocación de un fijador externo con un seguimiento de por lo menos 1 consulta mensual posteriores al inicio del tratamiento.

Los criterios de exclusión son: pacientes con expediente clínico y radiográfico incompleto, pacientes con diagnóstico de fracturas metafisarias distales de radio estables (Frykman I-II). pacientes trasladados a otros hospitales, Con alteraciones metabólicas en general, fracturas en terreno patológica y con patología previa en el hueso afectado.

Según la escala de Frykman las fracturas intrarticulares de la metáfisis distal de radio estudiadas fueron las siguientes: Frykman tipo III (3), Frykman tipo V (7), Frykman tipo VI (3) Frykman tipo VII (8), Frykman tipo VIII (11).

Se presentaron 17 fracturas en la metáfisis distal de radio derecha y 15 en la izquierda.

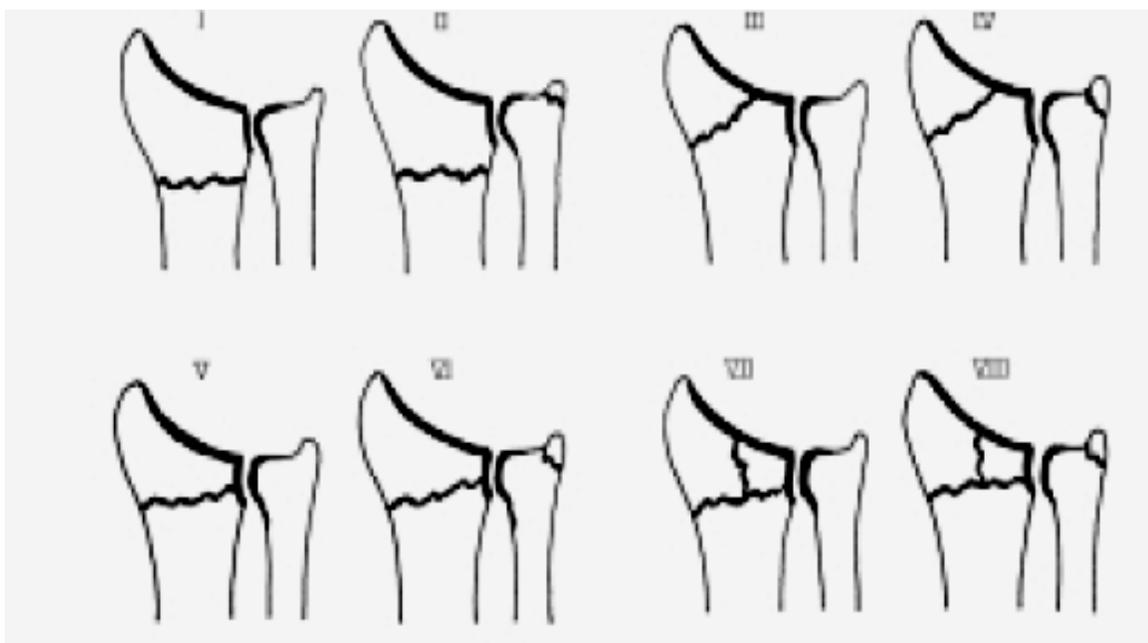


Figura 1. Clasificación de Frykman..

- Tipo I. Fractura de la metáfisis distal del radio sin afectación articular.
- Tipo II. Fractura de la metáfisis distal del radio sin afectación articular con lesión de la estilóides cubital.
- Tipo III. Fractura intrarticular con afección de la articulación radiocarpiana.

- Tipo IV. Fractura intrarticular con afectación de la articulación radiocarpiana con lesión de la estilóides cubital.
- Tipo V. Fractura intrarticular con afección de la articulación radiocubital distal.
- Tipo VI. Fractura intrarticular con afección de la articulación radio cubital con lesión de la estilóides cubital.
- Tipo VII. Fractura intrarticular con afectación de las articulaciones radiocubital y radiocarpiana distal.
- Tipo VIII. Fractura intrarticular con afectación de las articulaciones radiocubital y radiocarpiana distal con lesión de la estilóides cubital.

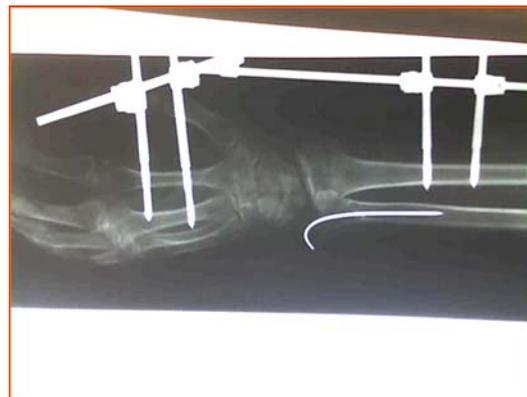
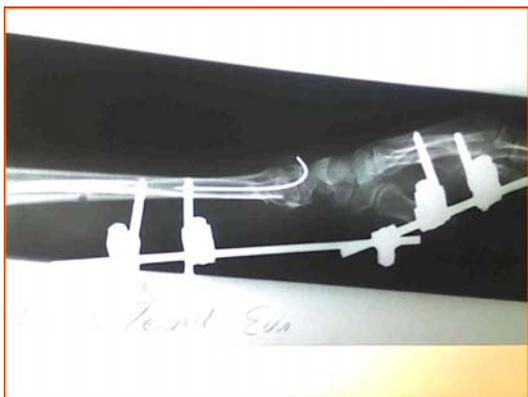
La intervención se realizo en 26 pacientes con anestesia general, 5 con bloqueo del plexo braquial y una con anestesia regional endovenosa.

La técnica quirúrgica empleada fue similar en todos los casos, se colocaron 2 clavos de schanz en la cara externa del radio y 2 a nivel del segundo metacarpiano previa perforación y machueado. Los schanz se colocaron cerca del trazo de fractura a 3 a 4 cm. previa incisión de 1 cm. sobre la superficie lateral del antebrazo protegiendo tendones y ramas superficiales sensitivas del nervio radial y a nivel distal en el 2do dedo en su cara lateral para colocarlos en el tercio proximal del 2do metacarpiano. Se coloco el fijador externo y se procede a ajustar la rotula proximal y se realiza la

reducción cerrada con manipulación externa vigilándose la reducción con rayos x durante la cirugía e intensificador de imágenes donde se procede a ajustar rotula distal y resto del sistema cuando la reducción es satisfactoria. La muñeca se deja en flexo extensión neutra con ligera desviación cubital y se colocan gasas estériles en las heridas y un vendaje elástico en la extremidad operada.



Fractura tipo VIII de Frykman.



Fractura postoperada.

El tiempo de estancia intrahospitalaria postoperatoria fue de 3 días y continuaron su manejo en la consulta externa de ortopedia con su médico tratante. El tiempo de permanencia del fijador fue de 6 a 14 semanas

Todas los pacientes con fracturas intrarticulares de la metáfisis distal del radio fueron tratadas por diferentes cirujanos del servicio de Ortopedia y citados a la consulta externa realizando valoración de los controles radiográficos y verificando el nivel funcional obtenido posterior a la cirugía según la escala de Gartland y Werley ya iniciada la rehabilitación.

Escala de Gartland y Werley
-----------------------------

Deformidad residual	Estilóides cubital prominente	1
	Inclinación dorsal residual	2
	Desviación radial de la mano	3-3
Evaluación subjetiva	Excelente: Ningún dolor, inhabilidad, o limitación del movimiento	0
	Bueno: Dolor ocasional, limitación leve del movimiento, ninguna inhabilidad	2
	Justo: El dolor ocasional, una cierta limitación del movimiento, sensación de la debilidad en muñeca, ninguna inhabilidad particular si es cuidadoso, las actividades restringió levemente	4
	Pobres: Dolor, limitación del movimiento, restricción l más o menos marcada a las actividades.	6
Evaluación	Pérdida de dorsiflexión	5

objetiva

	Pérdida de desviación cubital	3
	Pérdida de supinación	2
	Pérdida de flexión palmar	1
	Pérdida de desviación radial	1
	Pérdida de la pronación.	1
	Dolor en la articulación radio-cubital distal	1
Complicaciones		
	Cambio de la artritis	
	Mínimo	1
	Mínimo con dolor	3
	Moderado	2
	Moderar con dolor	4
	Severo	3
	Severo con dolor	5
	Complicaciones del nervio (medianas)	1-3
	Función pobre	1-3
Resultado	0-2	excelente
	3-8	bueno
	9-20	regular
	>20	pobre

La evaluación objetiva se basa sobre las gamas del movimiento como siendo el mínimo para la función normal: dorsiflexión 45°; flexión palmar 30°; desviación radial 15°; desviación cubital 15°; pronación 50°; supinación 50°

La investigación no implicó ningún riesgo para el sujeto en estudio ni para el investigador ya que se obtuvo información directamente del expediente clínico, radiográfico y de la hoja de toma de datos, no se realizan pruebas diagnósticas invasivas no se requieren medidas especiales de seguridad.

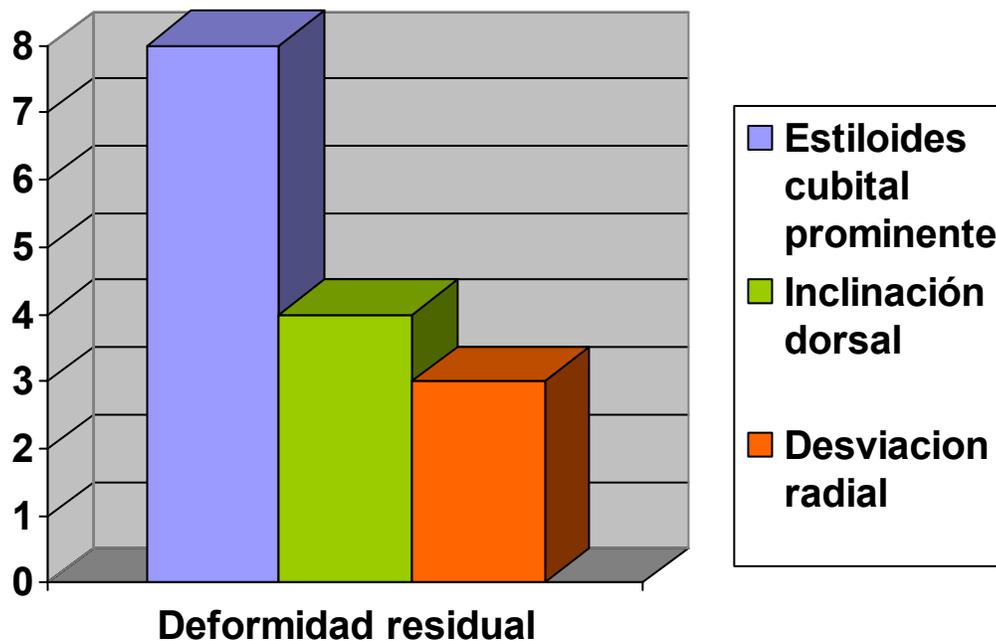
Usando procesador Excel y Spss versión 12.

## **Resultados**

Los resultados fueron evaluados según la escala de Gartland y Werley, que se basa en evaluaciones residuales de la deformidad, subjetivas y objetivas y las complicaciones.

### **Deformidad residual.**

Quince (47%) de nuestros pacientes presentaron cierta deformidad residual. 8 presentaron un estilóides cubital prominente, 4 presentaron una inclinación residual del radio y 3 presentaron cierto grado de desviación radial.



#### **Evaluación Subjetiva.**

En la escala de 0 a 6, nuestra cuenta media fue de 2.5

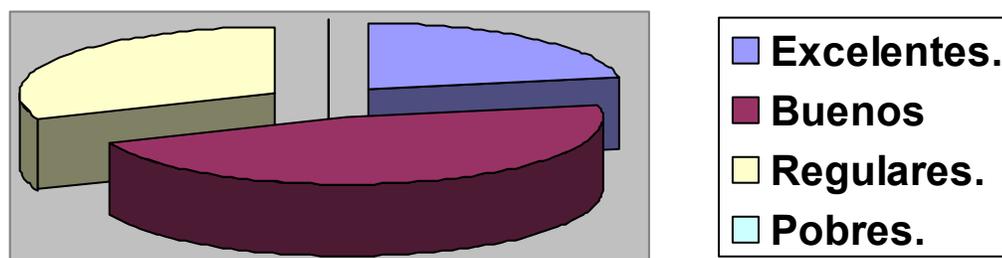
#### **Evaluación Objetiva.**

Los movimientos fueron evaluados utilizando un goniómetro.

11 pacientes (31%) presentaron una pérdida de la dorsiflexión; 6(19%) tenían pérdida de la flexión palmar, 5(31%) tenían pérdida de la supinación, ninguno presento pérdida de la pronación, y 5 (16%) presentaron un dolor residual a nivel de la articulación radiocubital distal.

Utilizando la escala de Gartland y Werley 7 pacientes (22 %) presentaron resultados excelentes, 15 (47 %) pacientes presentaron buenos resultados, 10

(31 %) pacientes presentaron resultados regulares. Ningún paciente presentó malos resultados.



### **Complicaciones.**

Ninguno de nuestros pacientes presentó lesión del nervio radial o de tendones,

## Discusión

En este estudio como en la literatura mundial, el uso del fijador externo en las fracturas intrarticulares de la metáfisis distal del radio ha presentado buenos resultados, motivo por lo que es necesario que el cirujano ortopedista debe aplicar una técnica quirúrgica adecuada junto con una reducción anatómica de las fracturas para asegurar resultados satisfactorios

El concepto de ligamentotaxis es la base para el uso del fijador externo en las fracturas intrarticulares de la metáfisis distal de radio. Con la distracción de los tejidos blandos que rodean los fragmentos óseos los moldean facilitando la reducción. Por lo que el fijador externo restaura la longitud esquelética y mantiene la reducción durante el proceso de consolidación ósea.

En nuestro estudio se observó que el uso del fijador externo al tratar fracturas intrarticulares de la metáfisis distal del radio presentó resultados de excelente a buenos en un 69% de los casos según la escala funcional de Gartland y Werley, posterior a la rehabilitación.

Los programas de rehabilitación deben apoyarse en personal especializado e idealmente deben ser individualizados a cada paciente; aquellos que iniciaron terapia de rehabilitación entre la segunda y tercera semanas después de la cirugía lograron mayor movilidad y mejor tolerancia al dolor que los que la iniciaron más tarde. Nuestra población no goza de ningún tipo de seguridad social y no buscan obtener incapacidades laborales, son personas poco favorecidas económicamente y que necesitan integrarse lo antes posible a su

actividad laboral previa, lo cual los obliga a forzar en cierta medida su rehabilitación.

## Bibliografía.

1. Canale ST, Campbell. Cirugía ortopédica. 10ª Ed. España, Lipincott Raver Publishers;3058-3066. 2004
2. Cecilia López D; Caba Dpussoux, P; Delgado Díaz, E; Zafra Jiménez, JA, y Vidal Bufanda. C: Fracturas conminutas intrarticulares de la extremidad distal del radio tratadas con fijación externa. Rev Orto Traumatol, 41, supl 1, 58-63, 1997.
3. Cooney III WP, Linscheid RL, Dbyns JH. Fracturas en el adulto. Rockwood and Green s 5ta. Ed. España, Lipincott Raver Publishers; 2003.
4. Gartland JJ, Werley CW. Evaluation of healed Colles Fractures. J. Bone Joint Surg, 1951 33:895-907.
5. E. Horii, T. Ohmachi and R. Nakamura .The primary Sauve-Kapandji procedure-for treatment of comminuted distal radius and ulnar fractures. J Hand Surg, 30B; 1: 2005.
6. Ernest A. Fawzy, Konstatinos T. Open reduction and internal fixation of distal radial fractures using Pi- Plate. Int. Care Injured (2005) 36, 317-323.
7. Fernández, DL, y Geissler, WB: Treatment of displaced articular fractures of the radius J Hand Surg, 16A: 375-384,1991.
8. Fernández Palomo L. Carral robles –león E. Utilización del fijador externo Pennig en el tratamiento de fracturas del extremo distal del radio en adultos. Dep Orto. Hospital ABC. 44(I) 14-18.
9. Frykman GK et al. External Fixators for treatment of unstable wrist fractures. A biomechanical desing, feature and cost comparison, Hand clin 1993; 9: 555

10. J.H. Hegeman, J. Oskam, External fixation for instable intra-articular distal radial fractures in women older than 55 years. Acceptable functional end results in the majority of the patients despite significant secondary displacement. *Injury, Int. Care Injured* (2005) 36,339-344.
11. Jupiter, JB, y Fernández, DL: comparative classification for fractures of the distal and of the radius, *J Hand Surg*, 22A: 563-571, 1997.
12. Jupiter, JB, y Fernández, DL;Whiple, TL, y Richards, RR: Intra-articular fractures of the distal radius contemporary perspectives. En: Cannon, Jr. WD (Ed) instructional course Lectures, 47, Rosemont IL, American Academy of Orthopedic surgeons, 1988, 191-202.
13. H. Herndon James. Reconstrucción quirúrgica de la extremidad superior; 1era ed. México, MC Graw-Hill Interamericana editores, S.A. de C.V. 615-659. 2001.
14. I.A. Karneziz, Correlation between radiological parameters and patients rated wrist dysfunction following fractures of the distal the radius. *Injury, Int. Care Injured* (2005)36, 1435-1439.
15. Kapanji IA. Intrafocal pinning of fractures of the lower extremity of the radius. Ten years after. *Ann Chir Main Memb super.* 1987;6:57-63.
16. Kristin S. Neshit, MD, Detroit. Assessmente of instability factors in Adult Distal Radius Fractures; *J Hand Surg* 2004; 29A; 1128-1138.
17. R, Mittal, J. Moley. Use of bio-resorbable implants for stabilistion of distal radius fractgures: the united Kingdom patients perpective; *Int. Care Injured* (2005) 36, 333-338.
18. Sánchez Sotelo J. Tratamiento de las fracturas de la extremidad distal del radio con un cemento óseo remodelable. *Rev. Ortop. Trauma (esp.)* 2000; 44:370-83.

19. Thomas W. Wright, MD, MaryBeth Horodyski, EdD, Gainesville, FL Dean W. Smith, MD, Houston, TX. Functional outcome of unstable distal radius fractures: ORIF with a volar fixed-angle tine plate versus External fixation. J Hand Surg, 30A;2:2005.
  
20. Vilar de la Peña R; V Gómez: ¿Es suficiente la fijación en el tratamiento de las fracturas inestables del radio distal . Rev Ortop Trauma (Esp). 2000; 44: 286-293..
  
21. W. Wright Thomas, MD. Functional outcome of unstable distal Fractures Radius: ORIF with volar a fixed angle Tine Plate Versus external fixation: The journal Hand Surgery, 2004 (3) 289-299.