

**Universidad Nacional Autónoma de México  
Hospital General Dr. Miguel Silva  
Servicios de Salud del Estado de Michoacán**



**FRACTURAS DE RADIO DISTAL MANEJADAS CON  
FIJADOR EXTERNO VERSUS PLACA CON TORNILLOS**

**TESIS**

Que para obtener el Diploma en Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Presenta:

**Dr. José Luis García Méndez**

Asesor de Tesis:

Dr. Lázaro Chávez Amezcua

Dr. Rodolfo Sánchez Ayala

Asesor estadístico:

Dr. Juan Manuel Vargas Espinoza

Morelia, Michoacán, Agosto 2010



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.



Dr. Julio Fernando Nocetti Tiznado  
Director General del Hospital

Dr. Carlos Arturo Arean Martínez  
Jefe del Departamento de enseñanza e investigación.

Dr. Rafael Reyes Pantoja  
Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología

Dr. Nicolás Escutia Nieto  
Jefe del curso de Ortopedia y Traumatología

Dr. Lázaro Chávez Amezcua  
Asesor de Tesis

Dr. Rodolfo Sánchez Ayala  
Asesor de Tesis

Dr. Juan Manuel Vargas Espinoza  
Asesor estadístico

Dr. José Luis García Méndez  
Tesista

Agradecimientos:

A mis profesores.

A mí familia en especial a Yunuén por su apoyo y comprensión.

**INDICE**

**RESUMEN EJECUTIVO.....5**

**INTRODUCCIÓN.....6**

**EPIDEMIOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN.....8**

**ANATOMÍA FUNCIONAL Y RADIOLOGICA.....12**

**TRATAMIENTO DE FRACTURAS DE RADIO DISTAL.....20**

**ANALISIS ESTADISTICO.....31**

**JUSTIFICACIÓN.....32**

**HIPOTESIS.....33**

**OBJETIVOS.....34**

**MATERIAL Y MÉTODOS.....35**

**RESULTADOS.....40**

**DISCUSIÓN.....50**

**CONCLUSIONES.....52**

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....53**

**FRACTURAS DE RADIO DISTAL MANEJADAS CON FIJADOR EXTERNO  
VERSUS PLACA CON TORNILLOS**

**RESUMEN EJECUTIVO**

**El presente estudio es llevado a cabo para obtener el Diploma de especialidad en Ortopedia y Traumatología, por el suscrito Dr. José Luis García Méndez. En el se pretenden obtener resultados que funcionen para la toma de decisiones en el tratamiento de las fracturas de distales de radio.**

## **INTRODUCCIÓN**

Las fracturas de radio distal tienen una distribución bimodal, con un grupo más joven que sufre traumatismo de energía relativamente alta de la extremidad superior y un grupo anciano que sufre tanto lesiones de alta energía como fracturas por insuficiencia. Con los ancianos activos de hoy en día, es esperable que se produzcan tanto lesiones de alta energía como fracturas por insuficiencia, y la presencia de osteopenia u osteoporosis franca relacionada con la edad confundirá los resultados del tratamiento.

Existe un renovado interés por una de las lesiones más comunes del sistema musculoesquelético: la fractura del radio distal. La bibliografía había llevado a algunos a creer, incluso, que las fracturas del radio distal eran un problema resuelto. En la actualidad, observamos un notorio giro hacia la fijación interna estable, algunos autores comentan como el tratamiento de elección contra todas las fracturas, excepto las más estables y alineadas.

Pese a este enérgico impulso hacia la fijación interna, no hay ninguna prueba convincente que indique una modalidad superior para el tratamiento de las fracturas distales de radio.

El tratamiento de las fracturas de radio distal está sujeto a tendencias y modas. Los clavillos Kirschner y el yeso cedieron su lugar a la fijación externa, y, ahora, la fijación interna ha comenzado a reemplazar a todas las otras modalidades terapéuticas.

Esperamos que el presente estudio pueda dar origen a futuras investigaciones, así como el mejorar nuestro conocimiento en esta patología tan frecuente.



## **HISTORIA**

La historia de las fracturas de radio distal es fascinante, aunque es absurdo que esta lesión muy común no fuera concebida como una fractura, sino más bien como una dislocación carpiana hasta finales del siglo XVIII, las descripciones de lo que seguramente eran fracturas abundan en la literatura desde los tiempos de Hipócrates.

La historia debe comenzar con Hipócrates, quien describió las lesiones traumáticas acerca de la muñeca en los siguientes términos:

La articulación de la mano está dislocada, bien sea hacia adentro o hacia fuera, con mayor frecuencia hacia adentro.<sup>9</sup>

La historia de la fractura de radio distal puede observarse mejor durante tres épocas específicas; la primera es de reconocimiento; la segunda, de definición; y la tercera, la era terapéutica. Es considerable que aún durante el primer cuarto del siglo XIX, las posiciones de las dislocaciones carpianas fueran descritas tanto como lo fueron por Hipócrates hace más de dos mil años. Abraham Colles dirigió la atención de sus contemporáneos hacia la naturaleza fundamental de estas lesiones. Aunque hoy en día muchos llaman a esta fracturas “fracturas de Colles,” fue J. L. Petit quien, a comienzos del siglo XVIII, sugirió que las dislocaciones carpianas en algunos casos eran realmente fracturas del extremo distal del radio, fue Claude Pouteau a finales del siglo XVIII quien, sin duda, reconoció la lesión como fractura del extremo distal del radio en un trabajo publicado póstumamente en 1783.

En 1814, apareció el famoso artículo de Abraham Colles sobre fracturas del radio distal. A comienzos del siglo XIX bajo influencia de los médicos franceses. Dupuytren basó sus observaciones sobre exámenes posmortem demostrando las fracturas del extremo distal del radio y patrones de fractura.

Dos contemporáneos de Dupuytren jugaron un papel prominente en los nuevos avances en la comprensión de la lesión del extremo terminal del antebrazo como una fractura antes que como una dislocación carpiana. El primero fue Malgaigne y el otro Goyrand. John Rhea Barton publicó su importante documento en 1838, describió que la línea de fractura era oblicua desde el margen articular interno y posterior, separando y desplazando la poción distal.

Las fracturas en desplazamiento palmar del fragmento distal han sido atribuidos a R. W. Smith de Dublín, quien publicó una monografía en 1847 en la que identificó claramente no sólo esta lesión sino también el epónimo de Colles.

En el desarrollo de las definiciones de los patrones de fractura del extremo distal del radio no estaría completa sin mencionar que se le debe dar el crédito a

Velpeau por el término “deformidad de tenedor de plata” o “ talón de fourchette”. La fractura parece ser tratada de innumerables formas, dependiendo de la preferencia e ingenuidad de los cirujanos. Hamilton reflexionó sobre esta situación cuando afirmó: debo presentar mi protesta contra muchas o todas aquellas tablillas talladas que se fabrican, difundidas en todo el país, y vendidas por mecánicos, quienes no son cirujanos; estas son las fuentes fructíferas de excoiraciones, úlceras, inflamación y deformidades. Malgaigne señaló que Cline , de Londres, recomendó la adición de tablillas rectas para el antebrazo y su colocación sobre los vendajes enrollados. Dupuytren describió su propio método de reducción cerrada, no siempre es tan fácil mantener los extremos del hueso en una relación apropiada, observó la tendencia a desviación radial, busco inclinar y desviar la mano hacia su borde ulnar. A finales del siglo XIX se observo el impacto de la radiografía en nuestra comprensión de las fracturas de radio distal, definió claramente los patrones de fractura y resultados del tratamiento. El estado del fragmento inferior era una fuente fértil de discusión durante los días que precedieron a los rayos Roentgen.<sup>9</sup>

## **EPIDEMIOLOGÍA, MECANISMO Y CLASIFICACIÓN**

Dada su frecuencia, sorprende que se haya escrito poco fuera de la literatura escandinava frente a sus características epidemiológicas. Es evidente que las fracturas de radio distal son más comunes en mujeres, que su incidencia en ambos géneros aumenta con el envejecimiento y ocurren con mayor frecuencia a causa de caídas desde el nivel del suelo que por traumas de alta energía.<sup>9</sup>

En uno de más antiguos estudios escandinavos, Alffram y Bauer revisaron todas las fracturas de antebrazo tratadas en Malmo, Suecia en un período de cinco años de 1953 a 1957. Casi dos mil fracturas de radio distal se registraron en ese estudio, lo cual representaba el 74.5% de todas las fracturas de antebrazo reportadas durante ese período. El predominio de las fracturas de radio distal ocurría en dos grupos de edades distintas: 6 a10 años y 60 a 69 años. Entre los pacientes de 60 años de edad y más, las mujeres superaban en número a los hombres por siete veces. En el seguimiento del estudio de Malmo, las mujeres mostraron un aumento dramático después de los 50 años de edad, en los hombres, hubo un aumento después de los 70 años de edad.<sup>9 10</sup>

Las caídas desde la postura en bipedestación representaban la etiología más común con una incidencia en el 62% de los pacientes, comparada con las lesiones deportivas con un 19% y accidentes de tránsito con un 17%.

Puesto que la incidencia de fracturas distales es más alta con el paso de los años en las mujeres la mayoría ha considerado el desarrollo de la osteoporosis posmenopáusica un factor de riesgo crítico. Diversos investigadores sugieren que las mujeres con fracturas de radio distal tenían aproximadamente el mismo contenido mineral óseo que las mujeres de control con las mismas edades que no tenían fracturas. Las personas de edad media tienden más a detener su caída y lo hacen sobre una mano extendida, mientras que los más ancianos reaccionan con menor probabilidad y es más factible que caigan sobre sus caderas.

Existen pocas áreas de la lesión esquelética donde las descripciones epónimas han disfrutado tal longevidad como en las fracturas del extremo distal del radio. Para ser efectivo, un sistema de clasificación debe describir con exactitud el tipo y severidad de la fractura, constituyéndose como base para el tratamiento y evaluación de sus resultados.<sup>9 10 11</sup>

### **EPÓNIMOS**

#### **Fractura de Colles**

Fractura del radio distal con conminución, angulación y desplazamiento dorsal y acortamiento radial.

#### **Fractura de Barton**

Es una fractura subluxación articular desplazada e inestable del radio distal, con desplazamiento proximal del carpo y del ligamento de la fractura articular. Puede ser palmar o dorsal.

#### **Fractura de Smith**

Fractura del radio distal con desplazamiento y angulación palmar, existen tres tipos: tipo I: fractura extraarticular con angulación palmar. Tipo II: fractura intraarticular con desplazamiento palmar, corresponde a Barton palmar. Tipo III: fractura extraarticular con desplazamiento palmar del fragmento distal y del carpo.

### **Fractura del chófer**

Fractura de la estiloides radial y desplazamiento del carpo.

### **Fractura de Melone**

Fractura del radio distal intraarticular en cuatro fragmentos.

### **Fractura por impactación del semilunar, die-punch, o de la cuña medial.**

Fractura hundimiento del borde dorsal de la fosa semilunar del radio. Con desplazamiento proximal del semilunar y/o la fila proximal del carpo.

## **CLASIFICACIONES HISTORICAS**

Como lo discutió Lidstrom en su exhaustiva monografía sobre la fractura de radio distal, las primeras clasificaciones estaban basadas en: (1) la línea de fractura; (2) la dirección de desplazamiento del fragmento; (3) el grado de desplazamiento de la fractura; (4) la extensión del compromiso articular y (5) cualquier compromiso de la articulación radiocubital distal. En 1923, Destot basó su clasificación en la división de las fracturas en dos grupos básicos que incluían las fracturas en dirección anterior o posterior. En 1938, Taylor y Parsons en su clasificación las lesiones del fibrocartilago triangular fueron consideradas en su clasificación.<sup>9</sup>

Nissen-Lie en 1939 y Gartland y Werley en 1951 desarrollaron un sistema de clasificación que distinguían el compromiso extraarticular del intraarticular

En 1965 Older et al. Identificó la presencia de acortamiento del fragmento radial distal en relación con el cúbito distal. En 1967 Frykman estableció un sistema de clasificación que identificaba el compromiso individual de las articulaciones radiocarpiana y radiocubital así como la presencia de fractura del proceso estiloides cubital.

Inicialmente, Sarmiento propuso en 1962 una clasificación que fue modificada en 1975, se basaba en la apariencia radiológica y el tipo de desplazamiento de la fractura.<sup>10</sup>

En 1984, Charles Melone crea la clasificación de fracturas de radio distal intraarticulares diferencia cuatro componentes.<sup>11</sup>

En 1986, la AO/ASIF acepta una nueva clasificación que es revisada en 1990.<sup>16</sup>

En nuestro estudio utilizaremos la clasificación AO.

## CLASIFICACIÓN AO

**Grupos:**

Radio/cubital, distal,  
extraarticular (23-A)

**A 1. Fractura extraarticular cubital,  
radio intacto (23-A1)**



**2. Fractura extraarticular radial,  
cúbito intacto (23-A2)**



**3. Fractura radial extraarticular  
multifragmentada (23-A3)**



Radio/cubital, distal,  
Radial articular parcial (23-B)

**B 1. Radial articular parcial,  
sagital (23-B1)**



**2. Radial articular parcial,  
borde dorsal (Barton) (23-B2)**



**3. Radial articular parcial  
borde volar (Barton inverso,  
Goyrand Smith II) (23-B3)**



Radio/cubital, distal,  
Articular completa (23-C)

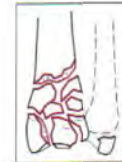
**C 1. Radial articular completa, articular  
simple y metáfisis (23-C1)**



**2. Radial articular completa  
simple, multifragmentación  
metafisaria (23-C2)**



**3. Radial articular completa,  
multifragmentación  
(23-C3)**



Es importante identificar la zona metafisiaria del radio y el cúbito. Se pueden utilizar

dos métodos radiológicos para la identificación. El primero consiste en identificar la

zona de la transición de hueso diafisiario, con las características corticales, que

comienza a disminuir el grosor hacia la porción distal y se incrementa la cantidad de

trabéculas correspondiente a hueso esponjoso metafisiario. La otra forma de

identificar la zona metafisiaria es mediante el cuadrado de Urs Heim, consiste en

trazar un cuadrado utilizando la medida más ancha del hueso en la zona distal;

adoptado por la clasificación de la AO.

## **ANATOMÍA FUNCIONAL Y RADIOGRAFÍA**

El extremo distal del radio es considerado en forma apropiada como la base anatómica de la articulación de la muñeca. Comenzando 2 cm proximal a la articulación radiocarpiana en su ensanchamiento metafisiario, el extremo del radio está diseñado únicamente para servir de puente anatómico que une la mano con el antebrazo.

La articulación de la muñeca humana se distingue de la de los primates inferiores por tener una articulación radiocarpiana. El desarrollo del complejo fibrocartilago triangular y la pérdida de una articulación bien definida entre el cúbito y el carpo, aumentó la habilidad de la extremidad superior.

La superficie articular del radio distal es bicóncava y triangular con el ápice del triángulo dirigido hacia el proceso estiloides; la base representa la escotadura sigmoide para la articulación con la cabeza cubital. La superficie se divide en dos

carillas cubiertas de cartílago hialino para la articulación con los huesos carpianos semilunar y escafoides. Un reborde bien definido que atraviesa las superficies palmar y dorsal separa las dos carillas. Las carillas son cóncavas en dirección anteroposterior (AP) y radiocubital. La superficie palmar del extremo distal del radio es relativamente plana, extendiéndose palmarmente en una curva moderada. Un tubérculo aparece a mitad de camino, a través del cual surge el ligamento radioescafolunar. Además, se presenta una suave impresión en el proceso estiloides que representa el lugar de origen de los fuertes ligamentos radioescafolunar y radiotriquetral intracapsular.<sup>9</sup>

El cúbito distal presenta una inclinación de unos 20° a nivel de su articulación con el radio. La estiloides cubital se sitúa dorsalmente a la cabeza del cúbito y se prolonga en sentido distal. El fibrocartílago triangular se inserta en la base de la estiloides cubital, separando la cabeza del cúbito, que está cubierta por cartílago hialino, de la estiloides.

Palmer y Werner describieron los soportes condroligamentosos que fijan el radio distal y la cara cubital del carpo al cúbito distal y lo denominaron complejo del fibrocartílago triangular (CFCT). Se inserta en el margen cubital de la fosa lunar del radio, incluye el ligamento colateral cubital, los ligamentos radiocubitales dorsales y palmares, el disco articular, el menisco homólogo, la vaina del extensor cubital del carpo y los ligamentos cubitosemilunar y cubitopiramidal. El resto de los ligamentos se sitúan en dos posiciones: 1) entre los huesos del carpo (ligamentos interóseos intrínsecos) uniendo los huesos de las filas proximal y distal del carpo y 2) desde el radio y el cúbito en dirección distal a través de las filas del carpo (ligamentos extrínsecos)

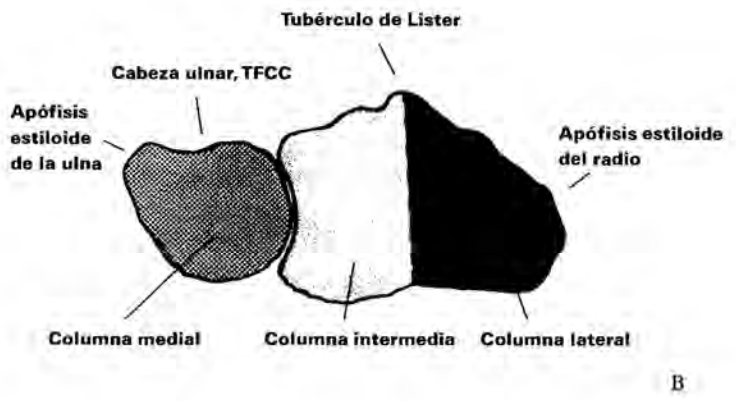
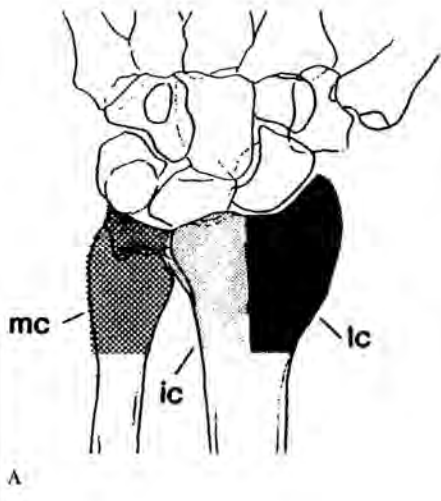
El aspecto dorsal del radio es convexo. El tubérculo de Lister sirve como un punto de apoyo alrededor del cual pasa el tendón extensor largo del pulgar. Se puede apreciar un surco aplanado sobre el lado dorsal del proceso estiloides radial, el cual es el piso del primer compartimiento extensor dorsal. Las relaciones anatómicas del retináculo extensor, seis compartimientos extensores dorsales y la corteza radial dorsal son importantes en extremo para los abordajes quirúrgicos y la colocación de fijación interna sobre el dorso del radio. El retináculo extensor define, mediante sus inserciones profundas, seis compartimientos. Estos acomodan los tendones de los nueve músculos extensores que cruzan la muñeca. Los tendones del abductor largo y el extensor corto del pulgar ocupan el primer (el más radial) compartimiento, localizado por encima de la apófisis estiloides del radio. El segundo compartimiento se sitúa sobre el área lisa del radio, en posición radial en relación a su tubérculo dorsal; acomoda los tendones de los músculos extensores radiales largo y corto del carpo. El tercer compartimiento en el lado cubital del tubérculo, está ocupado por el tendón del



extensor largo del pulgar, forma un borde prominente que limita la tabaquera anatómica. el cuarto compartimiento es grande en él se sitúan los cuatro tendones del músculo extensor de los dedos, y en profundidad a ellos, el tendón del músculo extensor del índice. El quinto compartimiento localizado directamente sobre la articulación radiocubital distal y sólo transmite el tendón del extensor del meñique. El

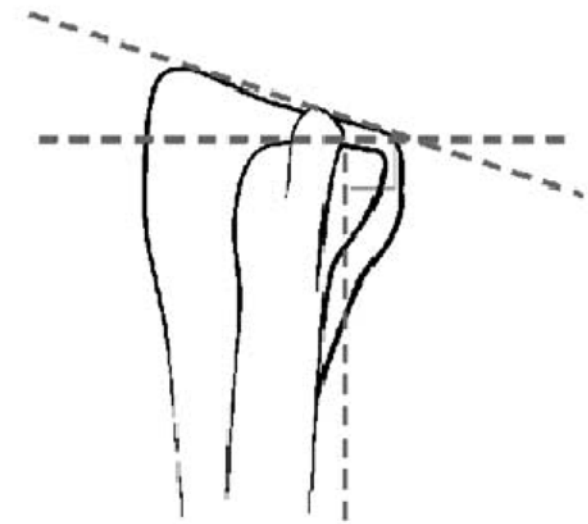
sexto compartimiento recubre la cabeza del cúbito. El tendón del músculo extensor cubital del carpo se aloja en este compartimiento

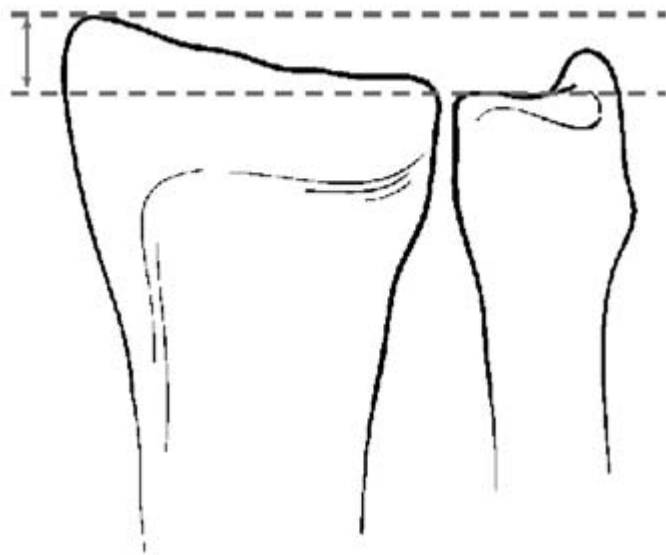
El extremo articular del radio se inclina en dirección cubital y palmar, por lo tanto, el carpo tiene una tendencia natural a deslizarse en dirección cubital, resistencia en su mayor parte por los ligamentos carpiano e intercapsular que se originan del radio y el cúbito. La otra superficie articular notable del extremo distal del radio es la escotadura sigmoide. Semicilíndrica, corre paralela al asiento de la cabeza cubital. La relación de la superficie articular se asemeja mucho a un cilindro y representa una articulación trocoide. La rotación del radio alrededor del cúbito está acompañada por un movimiento de traslación, de modo que en supinación la cabeza cubital se desplaza anteriormente en la escotadura, y en pronación se mueve en dirección dorsal. En el aspecto cubital de la carilla semilunar, surge el fibrocartílago triangular extendiéndose sobre la base del proceso estiloide cubital y funciona como un estabilizador importante de la articulación radiocubital distal. Sus márgenes volar y dorsal son densos, entremezclándose con los ligamentos radiocubitales volar y dorsal. Los estabilizadores adicionales (secundarios) de la articulación radiocubital distal incluyen la membrana interósea del antebrazo, el músculo pronador cuadrado y las vainas y tendones de los músculos extensor y flexor ulnar del carpo.

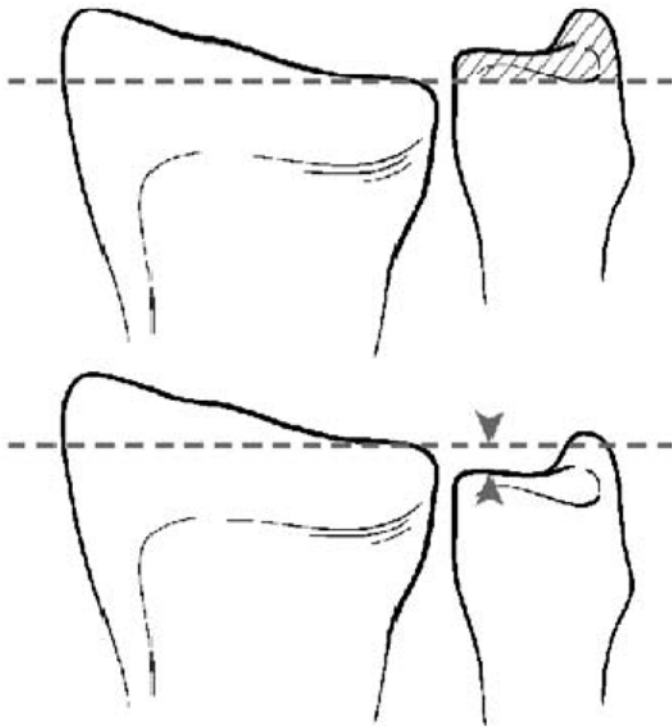


A

B







## **TRATAMIENTO DE FRACTURAS RADIO DISTAL**

Las fracturas distales del radio se encuentran entre las lesiones óseas más frecuentes tratadas por los cirujanos ortopédicos. Sin embargo, no hay un consenso sobre cuál es el mejor método de tratamiento. Existen considerables controversias sobre qué método es el ideal (escayola, fijación externa, agujas percutáneas o fijación interna).

Se han desarrollado nuevos implantes, para tratar específicamente la gran variedad de patrones de fracturas del radio distal.<sup>16</sup>

Las técnicas básicas para el manejo de las fracturas de radio distal:

RESUMEN
ESCAYOLA Escayola complementado con clavos Kirschner
CERCLAJE CON ALAMBRE
FIJADOR EXTERNO Bloqueada la muñeca Libre la muñeca
PLACAS placa $\pi$ placa en T sistema de placa 2.4
TÉCNICA NORIAN SRS Fosfato de calcio en cemento óseo

## **TRATAMIENTO DE FRACTURAS EXTRAARTICULARES DEL RADIO-23 A1, A2**

En la literatura internacional se menciona como tratamiento ideal manejarlas con ligamentotaxis y molde de escayola, puede complementar con clavillos kirschner.

## **TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS EXTRAARTICULARES – 23 A3**

Generalmente son producidas por mecanismos de baja energía.

1. Sistema de reparación esquelético(SRS) (Norian, Cupertino, California).  
Se realiza un mini abordaje dorsal y ligamentotaxis, se realiza aspiración del hematoma y detritus, bajo fluoroscopia se inyecta Norian SRS y se manipula. Puede agregarse clavillos kirschner.
2. Placas LCP 2.4 palmar.
3. Placa en T 3.5.
4. Fijador externo.

## **TRATAMIENTO FRACTURAS DEL RADIO DISTAL 23-B1**

Placa radio distal 2.4.  
Placa en T 3.5  
Tornillos 3.5 y 4.0 mm.  
Fijador externo

## **TRATAMIENTO DE FRACTURAS RADIO DISTAL 23 B2-B3**

Placa LCP 2.4.  
Placa T 3.5.

## **TRATAMIENTO FRACTURAS RADIO DISTAL 23 C1.**

Fijador externo bloqueando muñeca complementado con clavillos kirschner.  
Fijador externo con muñeca libre.  
Cerclaje con alambre complementado con clavillos kirschner.  
Placa en T 3.5.

### **TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DEL RADIO DISTAL 23 C2-C3**

Placas en T 2.4 sintetizando por columnas media y radial.

Placa 2.4.

Tornillos canulados 3.5.

Cerclaje con alambre y clavillos kirschner.

Fijador externo bloqueando la muñeca.

#### **FIJADOR EXTERNO**

El uso del fijador externo tiene muchas ventajas. Es relativamente fácil de usar, adaptable, alivia el dolor y es bien tolerado por la mayoría de los pacientes. Además es versátil, facilita el acceso a la muñeca y puede cambiarse por otra forma de tratamiento, si fuese necesario.

El reconocimiento reciente que incluso pequeños grados de mal alineamiento pueden afectar negativamente sobre los resultados funcionales ha estimulado la búsqueda de mejores métodos de tratamiento para las fracturas distales del radio. La escayola es, con frecuencia, inadecuada para prevenir la pérdida de reducción y el colapso tardío en patrones de fracturas conminutas o inestables. Para evitar estos problemas se introdujo la práctica de incorporar a la escayola agujas colocadas percutáneamente. Este método de tratamiento tiene la ventaja de prevenir algunos de los colapsos vistos en fracturas del radio distales conminutas, pero impide el acceso a las partes blandas. La fijación externa, como sucesor directo de la técnica de agujas incorporadas a la escayola, es más útil en el tratamiento de las fracturas inestables del radio distal.

Factores tales como la ocupación, mano dominante y presencia de factores confusionales o de morbilidad (artritis preexistente, enfermedades neuromusculares) pueden influir en el tratamiento y en los resultados.

La magnitud de la deformidad puede aportar información sobre si la fractura está mínimamente desplazada y es estable o marcadamente desplazada e inestable. El grado de hematoma se correlaciona con la extensión del daño de las partes blandas, sugiriendo desplazamiento inicial amplio e inestabilidad resultante. Es importante documentar al inicio de la evaluación el estado de los nervios radial, cubital y mediano, de los tendones flexores y extensores y de las arterias radial y cubital. La presencia o ausencia de déficit neurovasculares a menudo trae consecuencias médico-legales y deben ser documentadas.

Deben obtenerse radiografías de buena calidad. Las proyecciones habituales incluyen anteroposterior (AP), lateral y oblicua de la muñeca lesionada y AP y lateral de antebrazo, incluyendo el codo. Estas imágenes generalmente aportan



una valoración adecuada de la angulación, acortamiento, desplazamiento, conminución y afectación articular. Imágenes comparativas de la muñeca y antebrazo contralaterales son, con frecuencia, útiles para determinar los parámetros óseos normales. Raramente son necesarios estudios especializados como TC o resonancia magnética en la fase aguda.

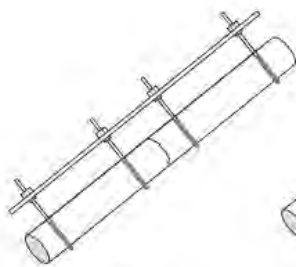
Los hallazgos radiográficos que se han mostrado más predictivos de inestabilidad de la fractura distal del radio son los criterios de Lafontaine:

1. Acortamiento radial de 10mm o pérdida de inclinación radial de más de 20 grados.
2. Pérdida o inversión de la inclinación articular volar de más de 20 grados.
3. Desplazamiento radial de más de 4 a 6 mm.
4. Conminución de más del 50% del diámetro del radio, visto en radiografía lateral.
5. Afectación intraarticular, desplazamiento o ambos de más de 2 mm.
6. Fractura de cúbito asociada.
7. Gran osteoporosis.

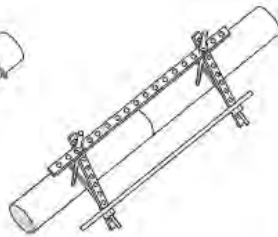
Cada uno de estos factores está asociado con pérdida de integridad estructural y, a menudo, con pérdida de reducción tras manipulación cerrada y enyesado correcto. Cuando la suma de los factores de la historia ( lesión alta energía), hallazgos físicos(hematoma severo precoz) y cambios radiográficos (acortamiento radial) presagian inestabilidad, una inmovilización con escayola casi siempre fallará y está contraindicada. Desafortunadamente, estas condiciones de inestabilidad son con frecuencia ignoradas o no reconocidas; por eso, tras una buena reducción inicial, la fractura se colapsa y desplaza de nuevo, a menudo en la primera visita del seguimiento. La deformidad resultante final conlleva dolor, disminución de la movilidad, disminución de la fuerza de prensión y, eventualmente, disminución de la función de la mano.

El desbalance y las fuerzas mecánicas deformantes tras fractura deben neutralizarse para prevenir un desplazamiento. La neutralización de estas fuerzas puede alcanzarse con un sistema extraesquelético rígido, tal como un fijador externo. La fijación externa se basa en los principios biomecánicos de ligamentotaxis, una técnica de restauración de la longitud y alineamiento a través de la tracción sostenida. Este método de tratamiento emplea la capacidad de las partes blandas para provocar la reducción de los fragmentos óseos cuando se colocan bajo tracción. Las partes blandas están tensas y, consecuentemente, desplazan los fragmentos a un alineamiento anatómico. Además, manteniendo tal tensión de partes blandas, el fijador externo resiste la tendencia a desplazarse de nuevo neutralizando las fuerzas deformantes generadas por la contracción muscular, por el uso funcional o, incluso, la gravedad.

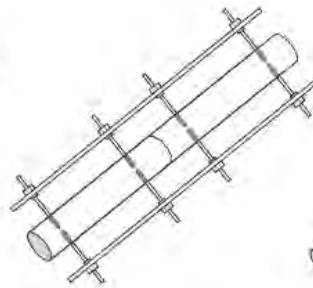
La indicación principal para emplear el fijador externo es el paciente con una fractura distal del radio desplazada, mecánicamente inestable en quien es necesario alcanzar y mantener una reducción anatómica. Los pacientes jóvenes



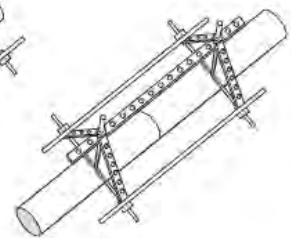
1- plane



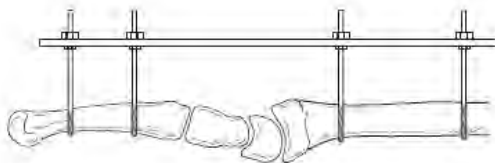
2- plane



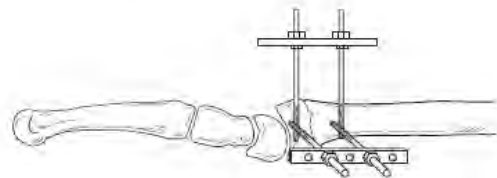
1- plane



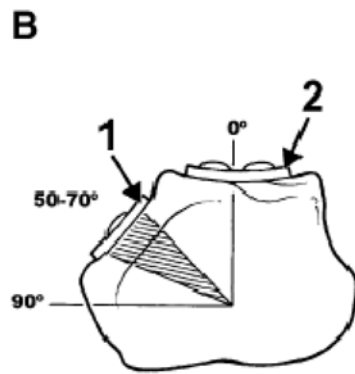
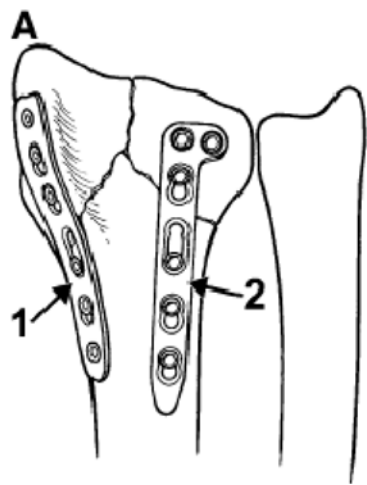
2- plane

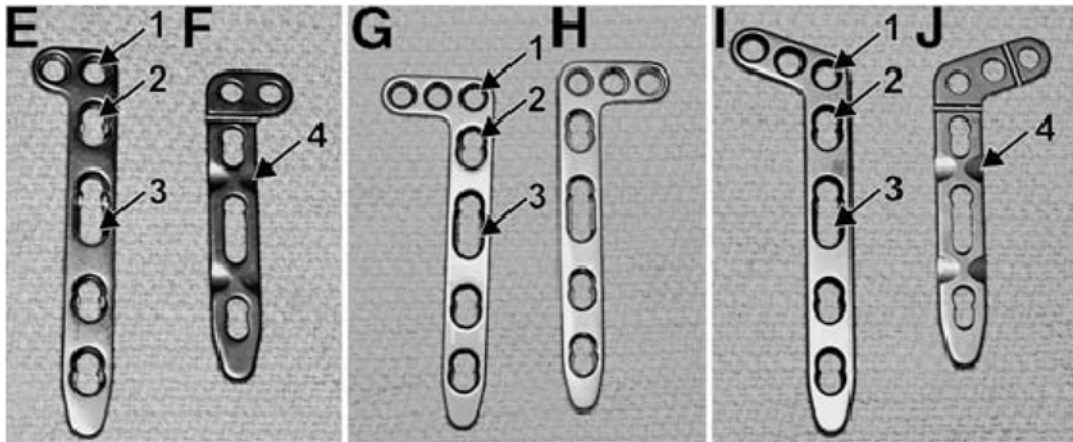
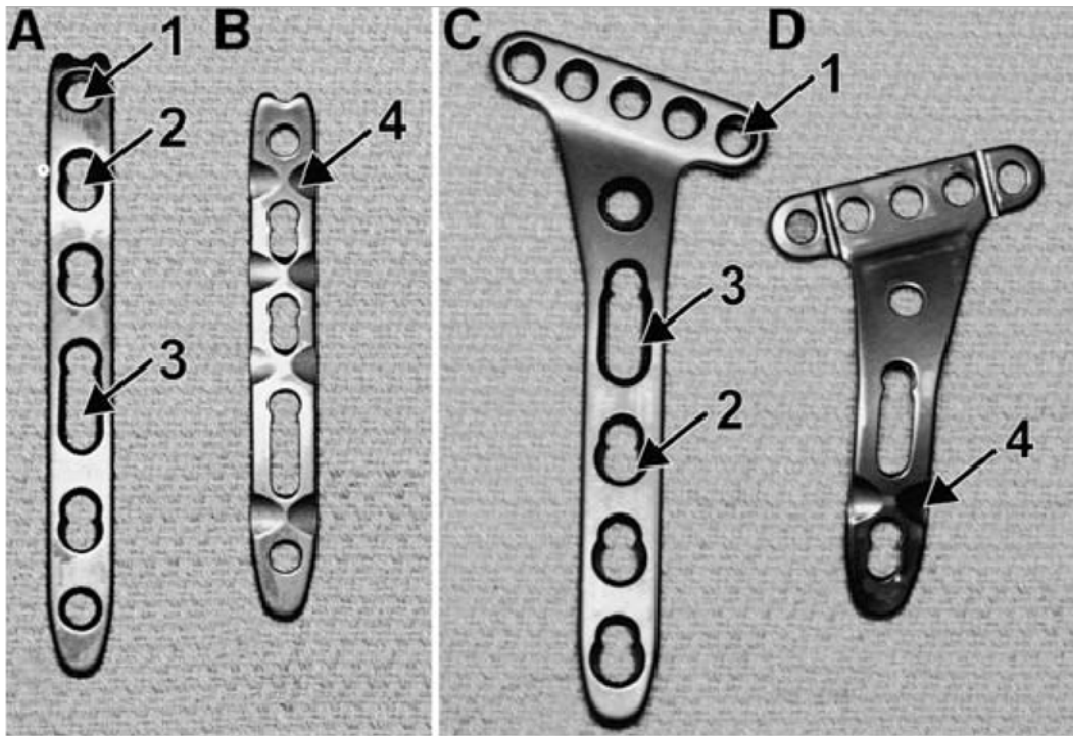


Bridging fixator



Non bridging fixator

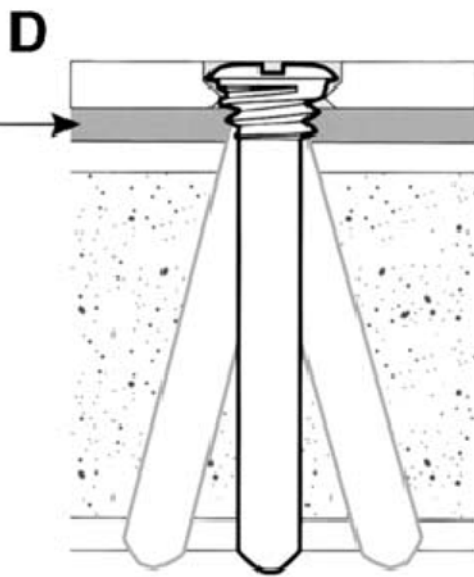
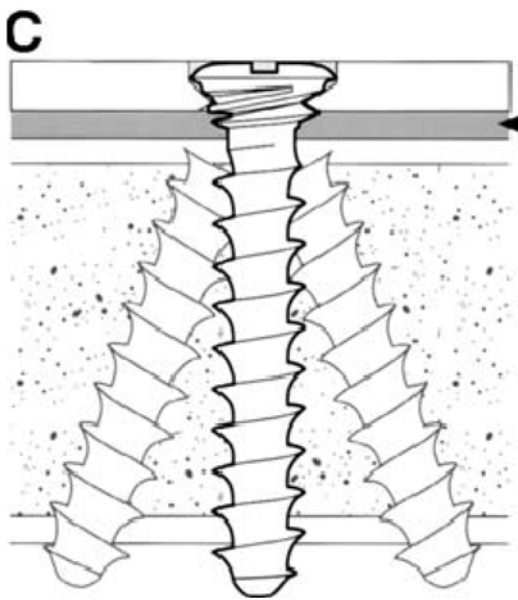
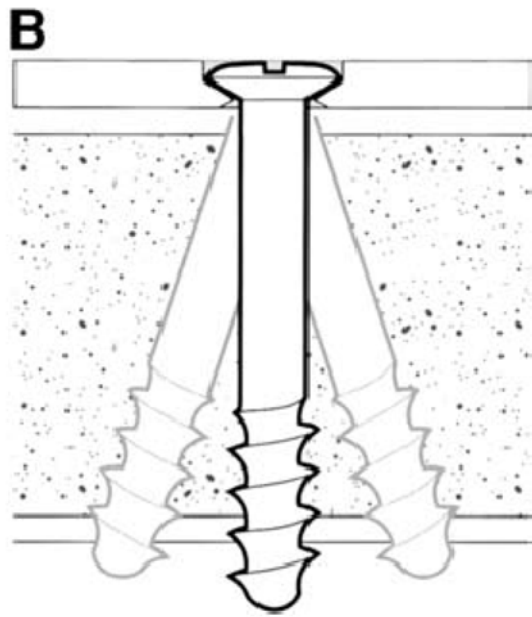
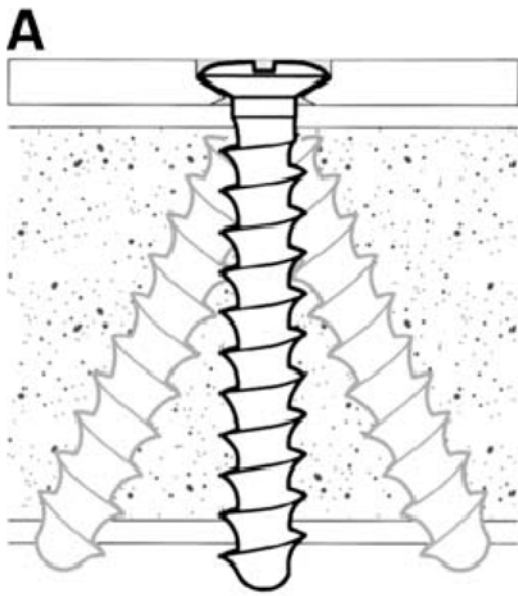


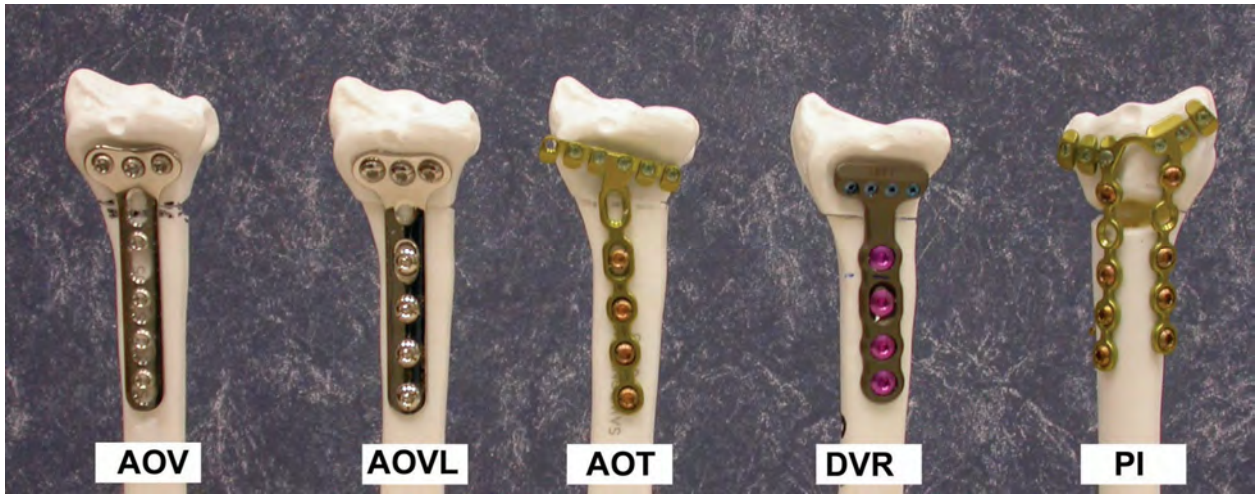


## **FIJACIÓN ANGULAR ESTABLE**

Los aspectos importantes de la fijación angular estable son:

1. No se logra estabilidad creando fricción entre la placa y el hueso, sino más bien permitiendo el puenteo mecánico del hueso y el soporte de carga a través de la estructura tornillo-placa bloqueada;
2. Los tornillos con cabeza bloqueante no dependen de la rosca en el hueso para el agarre.
3. Los tornillos que se bloquean en la placa impiden el aflojamiento dentro del implante, de manera que sólo habrá fracaso precoz de la fijación con un implante angular estable si toda la estructura tornillo placa se sale del hueso o si fracasa el material del implante. Fig. A – B tornillos normales. C-D tornillos con cabeza bloqueante para la fijación angular estable.





## **COMPLICACIONES**

Como el método de tratamiento de las fracturas distales de radio se encuentra cambiando, es esperable que también se modifiquen la frecuencia y tipo de complicaciones, así como nuestro tratamiento de éstas. Las complicaciones de las fracturas de radio distales son neuropatía compresiva, mala consolidación, ruptura de tendones, artrosis radiocubital y radiocarpiana, síndromes dolorosos, infección, rigidez de los dedos, atrapamiento de tendones y aparición de nódulos fasciales palmares

La artrosis postraumática clasificada por Knirk y Jupiter:

Grado 0: sin datos de artrosis.

Grado 1: disminución del espacio articular.

Grado 2: disminución del espacio articular, con formación de osteofitos.

Grado 3: pérdida completa del espacio articular, osteofitos, y formación de quistes.



## **JUSTIFICACIÓN**

El presente estudio se realizó para identificar qué tipo de tratamiento es mejor para el paciente con fractura de radio distal clasificada por la AO como 23 A1, 23 B1 y 23 C1, comparando dos métodos de tratamiento completamente diferentes. Placa con tornillos versus fijador externo.

Las fracturas de radio distal son una de las fracturas más frecuentes del sistema musculoesquelético.

Los pacientes con éste tipo de fractura son manejados sistemáticamente con ligamentotaxis y colocación de molde de escayola braquipalmar con antebrazo en neutro, con la muñeca en desviación palmar y cubital.

No se ha definido en la literatura mundial el método de tratamiento considerado ideal para cada configuración de fractura del radio distal.

## **HIPOTESIS**

H1: las fracturas del radio distal 23 A3, B1, y C1 de la AO, que son tratados con reducción abierta y fijación interna con placa y tornillos, tiene mejores resultados funcionales y radiográficos que los pacientes tratados con fijación externa.

H2: las fracturas del radio distal 23 A3, B1 y C1 de la AO, que son tratadas con reducción abierta y fijación interna con placa y tornillos, no tiene mejores resultados funcionales y radiográficos que los pacientes tratados con fijación externa.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

Comparar los resultados radiográficos y funcionales en las fracturas distales de radio con dos tipos de tratamiento: reducción abierta y fijación interna con placa y tornillos vs reducción cerrada y fijación externa.

### **ESPECIFICOS:**

Evaluar la frecuencia del desplazamiento secundario en el tratamiento de las fracturas distales del radio 23 A3, B1 y C1 de la AO.

Comparar los resultados obtenidos de nuestros pacientes, con los reportados en la literatura mundial.

Evaluar con qué tipo de tratamiento el paciente se integra más rápidamente a sus actividades.

Evaluar que tipo de tratamiento tiene menor número de complicaciones durante el manejo de las fracturas distales de radio.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### Universo y Muestra

Se incluyeron todos los pacientes con fractura del radio distal 23 A3, B1,C1 de la AO, cerradas de agosto del 2009 a mayo del 2010, que se atendieron en el servicio de urgencias del Hospital General Dr. Miguel Silva de Morelia.

### Método de selección del paciente

Se seleccionaron todos los pacientes con fractura de radio distal cerradas que contaron con radiografía previa y post-quirúrgica, así como a las dos semanas y 12 semanas; que fueron atendidos en el Hospital General Dr. Miguel Silva de Morelia.

### Diseño experimental

Estudio prospectivo, longitudinal, aleatorizado, comparativo, experimental

### Grupo de tratamiento.

GRUPO A: Pacientes con fractura distal de radio, tratados con placa y tornillos

GRUPO B: Pacientes con fractura distal de radio tratados con ligamentotaxis y fijador externo.

Criterios de inclusión.

- AO. Pacientes con fractura distal de radio tipo 23 A3, B1 y C1 de clasificación AO.
- Pacientes con fractura de radio distal cerrada.
- Pacientes ambos sexos.
- Pacientes mayores de 17 años.
- Pacientes con menos de 2 semanas de evolución de la fractura de radio distal.

Criterios de exclusión.

- Pacientes con fracturas expuestas.
- Pacientes con lesiones traumáticas o degenerativas previas.
- Paciente con riesgo quirúrgico elevada.
- Pacientes menores de 17 años de edad.

Criterios de eliminación.

- Pacientes que no acepten participar en el estudio
- Pacientes que se retiren del estudio.
- Pacientes que no cuenten con radiografías posteriores a cirugía.

Procedimiento

Se captaran los pacientes con fracturas inestables de radio distal de los servicios de Urgencias Generales y Traumatología y Ortopedia que cumplan los criterios de inclusión.

Se integrara el expediente clínico (hoja frontal con diagnostico, historia clínica, notas medicas, hojas de consentimiento informado y hojas de autorización quirúrgica firmadas).

Se realiza exploración clínica de la muñeca: cerrada, abierta, lesión neurológica, lesión vascular.

Se verificaran las proyecciones radiográficas en AP y lateral de muñeca.

Se realizara medición radiográfica de la muñeca: varianza cubital, longitud radial, inclinación volar, fractura estiloides cubital, y se clasifica de acuerdo a la clasificación de AO.

Se realizara aleatorizado simple para elección del implante.

Se realizara programación quirúrgica para osteosíntesis de muñeca.

Se realizara tratamiento quirúrgico para colocación de fijador externo.

Se tomó una nueva radiografía posterior a la cirugía

Se egresara al paciente al recuperarse del evento quirúrgico

Se indica inicio de rehabilitación a las 24 horas del postoperatorio.

Cita dos semanas, retiro de puntos de sutura y radiografía control.

Cita 6 semanas de posoperatorio: retiro de fijador externo, en cada cita se indican ejercicios de rehabilitación de hombro, codo, antebrazo, muñeca y mano.

Cita 12 semanas, valoración con escala funcional de Cooney y consolidación radiográfica según Montoya.

### ESCALA FUNCIONAL DE COONEY

CATEGORIA	PUNTOS	HALLAZGOS
DOLOR	25	Ninguno
	20	Leve, ocasional
	15	Moderado
	0	severo
ESTADO FUNCIONAL	25	Retorno a empleo
	20	Empleo restringido
	15	Trabaja con dificultad
	0	Incapaz de trabajar
RANGO DE MOVIMIENTO	25	100%
	15	75-99%
	10	50-74%
	5	25-49%
	0	0-24%
FUERZA DE PRENSIÓN	25	100%
	15	75-99%
	10	50-74%
	5	25-49%
	0	0-24%

### INTERPRETACIÓN

- EXCELENTE: 90-100 puntos.
- BUENO: 80-89 puntos.
- REGULAR: 65-79 puntos.
- DEFICIENTE: menor 65 puntos.

**ESCALA DE CONSOLIDACIÓN RADIOGRAFICA DE MONTOYA**

GRADO I: Ausencia de reacción periostica.

GRADOII: Se observa reacción periostica.

GRADOIII: Se encuentra callo óseo pero aún se ve trazo de fractura.

GRADO IV: Fractura consolidada no se observa trazo de fractura.



## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

La recolección de datos se realizara en una hoja de cálculo de Excel. Las variables continuas se reportaran como promedio y desviación Standard, las variables categóricas como porcentajes. Las diferencias entre grupos se analizara mediante prueba T de Student en las variables continuas y prueba de X2 para las variables categóricas. Se considerada como significativo un valor de p 0.05

## **RESULTADOS**

Se estudiaron 91 pacientes con diagnóstico de fracturas de radio distal 23 A3, 23 B1, 23 C1 de la clasificación AO, que ingresaron al servicio de urgencias generales del Hospital General de Morelia Michoacán Dr. Miguel Silva, en el periodo comprendido de Agosto del 2009 a Mayo del 2010. Se eliminaron 12 pacientes, por no acudir a citas de control; quedando un total de 79 pacientes.

En forma aleatoria simple, se formaron dos grupos. En el grupo de tratamiento con placa y tornillos se captaron 40 pacientes (50.6%), y 39 pacientes (49.3 %) en el grupo tratados con fijación externa.

La edad promedio de los pacientes del grupo tratados con placa fue  $52.60 \pm 18.35$  años.

La edad promedio de pacientes del grupo de fijador fue  $57.58 \pm 15.55$  años.

En el grupo del fijador externo 16 pacientes fueron femeninas (41.0%) y 23 masculinos (58.9%).

En el grupo de la placa 18 pacientes fueron femeninas (45 %) y 22 masculinos (55%).

Con una diferencia estadísticamente no significativa; al comparar los dos grupos,  $P = 0.197$ .

La muñeca afectada en el grupo de la placa fue 15 (37.5%) derechas y 25 (62.5%) izquierdas, y en el grupo del fijador externo fueron 12 (30.7%) derechas y 27 (69.2%) izquierdas.

El tipo de trauma que presentaron para el grupo de la placa fue 24 (60%) de baja energía y 16 (40%) de alta energía.

Para el grupo de fijador externo fue 30 (76.9%) pacientes con trauma de baja energía y 6 (15.3%) pacientes con trauma de alta energía.

Presentando una diferencia estadísticamente no significativa, comparando los dos grupos,  $p = 0.105$ .

## **Fracturas de radio distal manejadas con fijador externo versus placa con tornillos**

Los tipos de fractura se agruparon de acuerdo a la clasificación AO. El tipo de fractura más frecuente en el grupo de la placa fue la 23 C1 con 19 pacientes (47.5%), en segundo lugar la 23 B1 con 12 pacientes (30%) , y en tercer lugar la 23 A3 con 9 pacientes (22.5%).

En el grupo de fijador externo la frecuencia fue: 23 C1 con 24 pacientes (61.5%), la 23 B1 con 6 pacientes (15.3%) y 23 A con 9 pacientes ( 23.1%).

Tabla I.

Tabla I			
	Grupo placa (40)	Grupo fijador (39)	Valor de P
Edad	52.60± 18.35	57.58± 15.55	0.197
Sexo F/M	18/22	16/23	0.721
Muñeca afectada D/I	15/25	12/27	0.528
Tipo de trauma B/A	24/16	30/9	0.105
Clasificación AO			
A3	9	9	0.95
B1	12	6	0.13
C1	19	24	0.21

### **VALORACIÓN RADIOGRAFICA**

No hubo diferencias significativas P 0.79 entre los dos grupos de tratamiento , con respecto al tiempo de consolidación a los tres meses de evolución, presentando el grupo de la placa 33 pacientes grado IV, 7 pacientes grado III. En el grupo de fijador externo se registraron 33 pacientes con una consolidación grado IV y 6 pacientes grado III. Tabla II.

Tabla II Clasificación de Montoya			
GRADO	GRUPO PLACA	GRUPO FIJADOR	Valor P
I			
II			
III	7	6	0.7998
IV	33	33	0.7998

#### Mediciones radiográficas

Las mediciones radiográficas que se realizaron en los dos grupos de tratamiento, fueron post-quirúrgico, a las dos semanas y a las 12 semanas. Los resultados fueron los siguientes:

Se valoró la inclinación cubital en ambos grupos; el de la placa al final del estudio  $21.7 \pm 0.59$  y en el grupo del fijador  $21.6 \pm 0.7$ , sin encontrar diferencias estadísticas significativas.

La inclinación palmar en ambos grupos al finalizar el estudio no hubo diferencia estadísticamente significativa. El grupo de la placa  $10.4 \pm 0.49$ , y el grupo del fijador  $10.1 \pm 0.60$ .

Longitud radial, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos al finalizar el estudio. En el grupo de la placa  $10.15 \pm 1.5$ , en el grupo del fijador  $10.2 \pm 0.53$ .

El resultado de la varianza cubital a las 12 semanas para el grupo de la placa fue  $0.50 \pm 0.49$ , y en el grupo de fijador externo  $0.75 \pm 0.48$ . No se encontró una diferencia estadísticamente significativa, resultando el valor de P 0.06. Tabla III.

Tabla III			
Mediciones	Grupo placa	Grupo fijador	Valor de P
Inclinación cubital			
Post-quirúrgico	22.2±0.67	22.23±0.48	0.74
2 semanas	22.0±0.61	22.0±0.51	0.55
12 semanas	21.7±0.59	21.6±0.70	0.69
Inclinación palmar			
Post-quirúrgico	10.7±0.64	10.7±0.51	0.95
2 semanas	10.5±0.55	10.4±0.50	0.59
12 semanas	10.4±0.49	10.1±0.60	0.07
Longitud radial			
Post-quirúrgico	10.8±0.57	10.9±0.60	0.461
2 semanas	10.60±0.59	10.46±0.60	0.30
12 semanas	10.15±1.5	10.2±0.53	0.76
Varianza cubital			
Post-quirúrgico	0.42±0.44	0.58±0.47	0.11
2 semanas	0.46±0.47	0.65±0.48	0.80
12 semanas	0.50±0.49	0.75±0.48	0.06

Los resultados radiográficos se analizaron estadísticamente de acuerdo a la clasificación AO, de igual manera en el post-quirúrgico, a las dos semanas y a las 12 semanas. Los resultados fueron los siguientes:

En la 23 A3, se valoró la inclinación cubital en ambos grupos; el de la placa al final del estudio 21.88±0.60 y en el grupo del fijador 21.33±0.70, sin encontrar diferencias estadísticas significativas.

## **Fracturas de radio distal manejadas con fijador externo versus placa con tornillos**

La inclinación palmar en ambos grupos al finalizar el estudio no hubo diferencia estadísticamente significativa. El grupo de la placa  $10.22\pm 0.44$ , y el grupo del fijador  $9.8\pm 0.60$ .

Longitud radial, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos al finalizar el estudio. En el grupo de la placa  $10.22\pm 0.66$ , en el grupo del fijador  $9.88\pm 0.33$ .

El resultado de la varianza cubital a las 12 semanas para el grupo de la placa fue  $0.77\pm 0.36$ , y en el grupo de fijador externo  $0.72\pm 0.44$ . No se encontró una diferencia estadísticamente significativa, resultando el valor de P 0.91. Tabla IV.

Tabla IV AO 23 A3			
Mediciones	Grupo placa	Grupo fijador	Valor de P
Inclinación cubital			
Post-quirúrgico	$22.33\pm 0.70$	$22.00\pm 0.50$	0.26
2 semanas	$22.11\pm 0.78$	$21.66\pm 0.50$	0.17
12 semanas	$21.88\pm 0.60$	$21.33\pm 0.70$	0.09
Inclinación palmar			
Post-quirúrgico	$10.66\pm 0.50$	$10.44\pm 0.52$	0.37
2 semanas	$10.44\pm 0.52$	$10.11\pm 0.33$	0.12
12 semanas	$10.22\pm 0.44$	$9.8\pm 0.60$	0.19
Longitud radial			
Post-quirúrgico	$10.88\pm 0.78$	$10.55\pm 0.52$	0.30
2 semanas	$10.44\pm 0.52$	$10.00\pm 0.50$	0.08
12 semanas	$10.22\pm 0.66$	$9.88\pm 0.33$	0.19
Varianza cubital			
Post-quirúrgico	$0.61\pm 0.41$	$0.61\pm 0.41$	1.00
2 semanas	$0.66\pm 0.43$	$0.66\pm 0.43$	1.00
12 semanas	$0.77\pm 0.36$	$0.72\pm 0.44$	0.91

El análisis estadístico de las mediciones radiográficas del patrón de fractura 23 B1.

El resultado de la inclinación cubital en ambos grupos, a las 12 semanas para el grupo de la placa fue  $21.8\pm 0.57$  y en el grupo del fijador  $21.50\pm 0.54$ , sin encontrar diferencias estadísticas significativas.

## **Fracturas de radio distal manejadas con fijador externo versus placa con tornillos**

La inclinación palmar, presentó una diferencia estadísticamente significativa con un valor de P 0.04; a las 12 semanas el grupo de la placa presento  $10.66 \pm 0.49$ , y en el grupo del fijador  $10.16 \pm 0.40$ .

En la longitud radial, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Al finalizar el estudio, en el grupo de la placa  $9.58 \pm 2.7$ , en el grupo del fijador  $10.16 \pm 0.40$ , con un valor P 0,61.

La varianza cubital a las 12 semanas para el grupo de la placa fue  $0.12 \pm 0.31$ , y en el grupo de fijador externo  $0.58 \pm 0.49$ . No se encontró una diferencia estadísticamente significativa, resultando un valor de P 0.77. Tabla V.

Tabla V AO 23 B1			
Mediciones	Grupo placa	Grupo fijador	Valor de P
Inclinación cubital			
Post-quirúrgico	$22.16 \pm 0.71$	$22.33 \pm 0.51$	0.62
2 semanas	$22.08 \pm 0.66$	$22.00 \pm 0.00$	0.76
12 semanas	$21.83 \pm 0.57$	$21.50 \pm 0.54$	0.25
Inclinación palmar			
Post-quirúrgico	$10.83 \pm 0.57$	$10.50 \pm 0.54$	0.25
2 semanas	$10.75 \pm 0.62$	$10.16 \pm 0.40$	0.055
12 semanas	$10.66 \pm 0.49$	$10.16 \pm 0.40$	0.04
Longitud radial			
Post-quirúrgico	$11.08 \pm 0.66$	$10.83 \pm 0.40$	0.41
2 semanas	$10.75 \pm 0.62$	$10.16 \pm 0.40$	0.055
12 semanas	$9.58 \pm 2.7$	$10.16 \pm 0.40$	0.61
Varianza cubital			
Post-quirúrgico	$0.16 \pm 0.24$	$0.33 \pm 0.40$	0.29
2 semanas	$0.20 \pm 0.33$	$0.41 \pm 0.49$	0.30
12 semanas	$0.12 \pm 0.31$	$0.58 \pm 0.49$	0.77

Los resultados estadístico de las mediciones radiográficas del patrón de fractura 23 C1.

El resultado de la inclinación cubital en ambos grupos, no presentaron diferencias estadísticamente significativas a las 12 semanas. En el grupo de la placa  $21.84 \pm 0.60$  y en el grupo del fijador  $21.62 \pm 0.71$ .

## **Fracturas de radio distal manejadas con fijador externo versus placa con tornillos**

La inclinación palmar, en el grupo de la placa  $10.52\pm 0.51$ , en el grupo del fijador  $10.12\pm 0.53$ , no presentaron diferencias estadísticamente significativas.

En la longitud radial, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas a las 12 semanas, el grupo de la placa presento  $10.63\pm 0.59$ , el grupo del fijador  $10.25\pm 0.40$ . Al finalizar el estudio, en el grupo de la placa  $9.58\pm 2.7$ , en el grupo del fijador  $10.16\pm 0.44$ ; con un valor P 0,02.

La varianza cubital a las 12 semanas para el grupo de la placa fue  $0.68\pm 0.41$ , y en el grupo de fijador externo  $0.66\pm 0.58$ . No se encontró una diferencia estadísticamente significativa, resultando un valor de P 0.02. Tabla VI

Tabla VI AO 23 C1			
Mediciones	Grupo placa	Grupo fijador	Valor de P
Inclinación cubital			
Post-quirúrgico	$22.36\pm 0.49$	$22.25\pm 0.60$	0.49
2 semanas	$22.15\pm 0.50$	$22.04\pm 0.55$	0.47
12 semanas	$21.84\pm 0.60$	$21.62\pm 0.71$	0.29
Inclinación palmar			
Post-quirúrgico	$10.94\pm 0.52$	$10.66\pm 0.63$	0.12
2 semanas	$10.73\pm 0.45$	$10.33\pm 0.48$	0.00
12 semanas	$10.52\pm 0.51$	$10.12\pm 0.53$	0.01
Longitud radial			
Post-quirúrgico	$11.15\pm 0.50$	$10.75\pm 0.53$	0.01
2 semanas	$10.78\pm 0.53$	$10.54\pm 0.58$	0.16
12 semanas	$10.63\pm 0.59$	$10.25\pm 0.44$	0.02
Varianza cubital			
Post-quirúrgico	$0.50\pm 0.33$	$0.64\pm 0.59$	0.34
2 semanas	$0.57\pm 0.38$	$0.66\pm 0.60$	0.58
12 semanas	$0.68\pm 0.41$	$0.66\pm 0.58$	0.07

Se evaluaron los resultados funcionales de la extremidad torácica a las 12 semanas, de acuerdo a la clasificación de Cooney, se realizó con la prueba de U Mann-Whitney. El patrón de fractura A3, en el grupo de la placa 4 pacientes obtuvieron un resultado excelente, y 5 pacientes un resultado bueno; en el grupo del fijador 7 pacientes obtuvieron un resultado bueno, 2 pacientes un resultado regular. Presentando diferencias estadísticamente significativas. (P 0.05).



**Fracturas de radio distal manejadas con fijador externo versus placa con tornillos**

---

Tabla VII CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE COONEY								
GRUPO DE PLACA				GRUPO DE FIJADOR				U
TIPO	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	
A3	4	5			7	2		0.050
B1	9	3			5	1		0.005
C1	10	9		3	1 6	1	4	0.000

Los pacientes dentro de la clasificación B1. En el grupo de la placa 9 pacientes presentaron un resultado excelente, 3 pacientes presentaron un resultado bueno. En el grupo del fijador 5 pacientes presentaron un resultado bueno, y 1 paciente con resultado regular. Presentando una diferencia estadísticamente significativa. (P 0.005).

Los pacientes de la clasificación C1, 10 presentaron un resultado excelente, 9 resultado bueno; en el grupo del fijador 3 pacientes presentaron un resultado excelente, 16 pacientes con buen resultado, 1 pacientes con función regular, y 4 pacientes con un resultado deficiente. Se encontró diferencia estadísticamente significativa. (P 0.0001). Tabla VII.

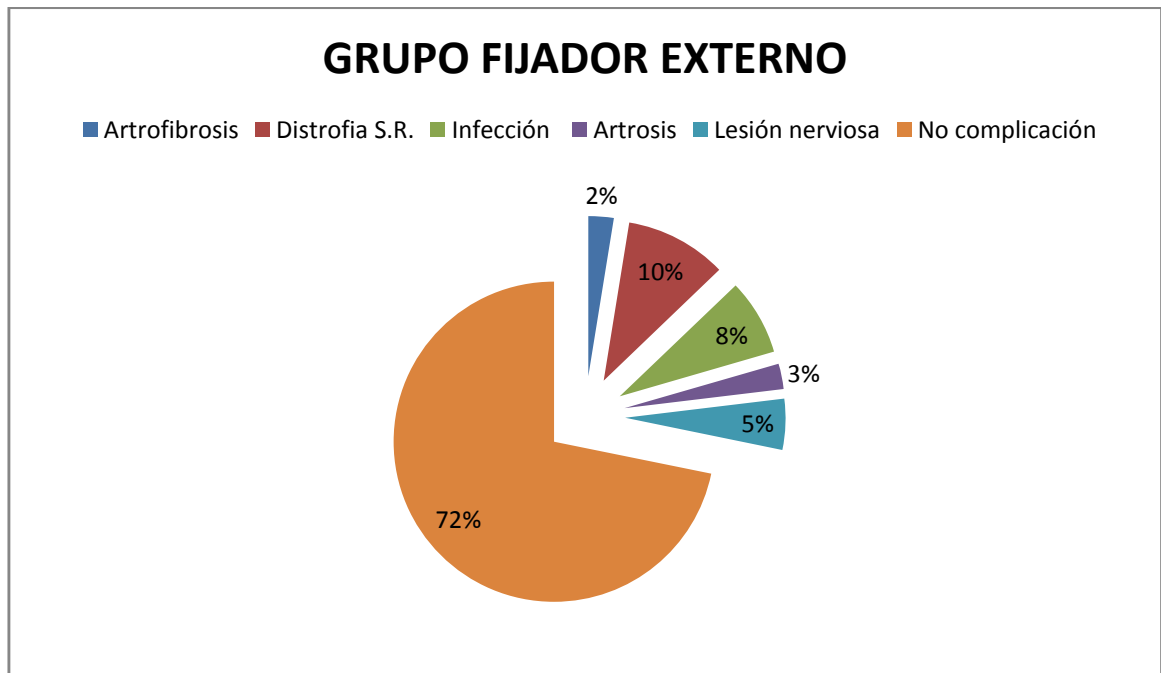
**COMPLICACIONES**

Se presentaron un total de 13 complicaciones.

En el grupo de la placa 2 pacientes (5%) presentaron complicaciones, un paciente tuvo dolor a nivel de cicatriz quirúrgica y el otro neuropatía del nervio mediano.

En el grupo del fijador externo se presentaron 11(28.2%) complicaciones, 1 paciente con artrofibrosis, 2 pacientes con lesión de la rama sensitiva del nervio radial, 4 pacientes con distrofia simpático refleja, 3 pacientes presentaron infección en el trayecto de los clavos, 1 paciente presento artrosis radiocarpiana grado 1 de Knirk y Jupiter. Tabla VIII.

TABLA VIII		
COMPLICACIONES	Grupo placa	Grupo fijador
LESIÓN TEJIDOS BLANDOS		
Artrofibrosis		1
Síndrome túnel del carpo		
Lesión nerviosa	1	2
Distrofia simpático refleja		4
Ruptura tendinosa		
Dolor	1	
IMPLANTE		
Infección		3
Fatiga material		
Otro problema más dolor		
HUESO/FRACTURA		
Perdida reducción		
Consolidación viciosa		
Pseudoartrosis		
Fractura iatrogénica.		
Artrosis		1
Otro problema		
TOTAL DE COMPLICACIONES	2	11



## **DISCUSIÓN**

En la actualidad, la asistencia excesiva a cursos de capacitación, simposios en todo el mundo atestiguan las perspectivas cambiantes del tratamiento de las fracturas del radio distal, con un notorio giro hacia la fijación interna.<sup>2,5,7</sup>

Los reportes en la literatura mundial refieren que las fracturas metafisiarias distales del radio son más frecuentes en pacientes del sexo femenino.<sup>25 26</sup> En nuestro estudio encontramos un ligero predominio del sexo masculino (56.9%), el resultado no coincide con lo reportado en la literatura mundial; muy posiblemente en relación a que las actividades de hombres y mujeres en la población que acude a nuestro hospital ( personas de bajos recursos económicos) son diferentes a la población del primer mundo, en donde las mujeres realizan actividades físicas que aumenten su riesgo a caídas de su plano de sustentación.

La literatura internacional comenta que las fracturas de radio distal son más frecuentes en pacientes mayores de 55 años.<sup>25</sup> La edad promedio en que se presentan este tipo de fracturas en nuestro resultado, corresponde con las estadísticas mundiales; en el grupo tratado con placa es de  $52.60 \pm 18.35$ , y en el grupo de fijador externo fue  $57.58 \pm 15.55$ .

Las lesiones de alta energía causan un mayor grado de desplazamiento, conminución, y consecuentemente inestabilidad.<sup>26 38</sup> A un mayor grado de desplazamiento se asocia una mayor lesión de tejidos blandos e inestabilidad de la fractura. En nuestro estudio es más frecuente el trauma de baja energía como causa de fractura de radio distal (68.3%), lo que también puede explicar los buenos resultados observados en el presente estudio.

La muñeca afectada más frecuente coincide con la reportada en la literatura mundial, con predominio de la izquierda (65.8%), debido a que el mecanismo reflejo de protección está más desarrollado en la extremidad derecha.

Se ha recurrido con éxito a la aplicación de placas volares para el tratamiento de fracturas distales de radio, pero sin demostrar que ofrece algún beneficio superior respecto de otras modalidades terapéuticas.<sup>1, 2</sup> sin embargo estudios recientes han concluido que la fijación externa complementada con clavillos kirschner percutáneos dan mejores radiográficos y funcionales que la inmovilización con yeso.

Por otra parte, estudios controlados, aleatorizados, recientes donde se comparó la reducción abierta y fijación Interna contra la fijación externa de fracturas de radio distal intraarticulares, inestables, muestran que los mejores resultados fueron encontrados para el rango de movimiento en los pacientes con placa volar a los tres meses comparado con la fijación externa; resultados semejantes a nuestro estudio. En el estudio de David H y Col., el número de complicaciones entre los grupos fue similar, muy diferente al presente estudio, en donde es evidente que las complicaciones ocurrieron con una mayor frecuencia en grupo con fijador externo; además tampoco encontraron que la fijación interna con placa y tornillos sea superior a la fijación externa para mantener la reducción.<sup>37</sup> resultado similar al nuestro.

Si es posible establecer la congruencia articular a través de medios indirectos, no hay diferencias de los resultados radiográficos y clínicos después de un año al comparar la fijación externa y la fijación interna con placa y tornillos<sup>25</sup>

Podemos concluir del presente estudio que los mejores resultados fueron encontrados para el rango de movimiento en los pacientes con placa volar a los tres meses comparado con la fijación externa. Los mejores rangos de movimiento de la muñeca fueron estadísticamente significativos.

No encontramos que la fijación con placa y tornillos sea superior al fijador externo en la capacidad para mantener la reducción de la fractura.

Estadísticamente no existe evidencia de superioridad entre uno u otro método de tratamiento.

## **CONCLUSIONES**

La fractura de radio distal es más frecuente en hombres (56.9%).

La muñeca más afectada fue la izquierda (68%).

En nuestro estudio es más frecuente el trauma de baja energía como causa de fractura de radio distal (68.3%).

La fractura más frecuente fue la 23 C1 de la AO, con 53 pacientes (67%).

No hay diferencia en el mantenimiento de la reducción con los dos métodos de tratamiento.

No hay diferencia en la consolidación con las 2 formas de tratamiento.

El estado funcional de la extremidad torácica a los tres meses es mejor en los pacientes tratados con placa, que los tratados con el fijador externo.

A los tres meses hay mayor número de complicaciones en los pacientes tratados con fijador externo, que los pacientes tratados con placa.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Egol K, y Cols. Bridging external fixation and supplementary Kirschner-wire fixation versus New York, 1214-21.
2. Grewal R, Perey B.A randomized prospective study on the treatment of intra-articular distal radius fractures: open reduction and internal fixation with dorsal plating versus mini open reduction, percutaneous fixation, and external fixation. *J Hand Surg (Am)*2005,30:764-72.
3. Varitimidis SE, Basdekis y Cols. Treatment of intra-articular fractures of the distal radius: fluoroscopic or arthroscopic reduction *J Bone Joint Surg (Br)* 2008, 90-B: 778-85.
4. Arora R. Cols. Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a palmar locking-plate.*J Orthop Trauma* 2007;21: 316-22.
5. Paksima N. Panchal A, Posner MA. A meta-analysis of the literature on distal radius fractures: review of 615 articles . *Bull Hosp Jt Dis* 2004: 62. 40-6.
6. Ruch DS, Papadonikolakis A. Volar versus dorsal plating in the management of intra-articular distal radius fractures. *J Hand Surg* 2006: 31, 9-16.
7. Jupiter JB. Fractures of the distal end of the radius , *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73: 461-9.
8. Kapandji A. Intra-focal pinning of fractures of the lower extremity of the radius: Ten years after. *Ann Chir Main Memb Super* 1987; 6:57-63.
9. Fernandez DL. Fractures of the distal radius: operative treatment. *Instr Course Lect* 1993: 42:73-88.
10. Sarmiento A, Pratt. Colles fracture: functional bracing in supination. *J Bone Joint Surg Am* 1962; 44: 337-351.
11. Melone CP. Distal radius fractures: patterns of articular fragmentation. *Clin Orthop North Am* 1993; 24: 239-53.
12. Andrew A. Internal fixation of dorsally displaced fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surgery* 2006, Rochester, Minesota. Vol. 88-A-N 11.2411-17.
13. Jupiter JB, Cols. Operative management of distal radial fractures with 2.4 mm locking plates. *J Bone Joint Surgery*, Massachusetts, 2009-vol 91-A N-1.
14. Cooney wp. External fixation of distal radial fractures *clin orthop* 1983; 180. 44-9.
15. Campbell.S Terry Canale *Cirugía ortopédica*.décima edición. Vol. 3
16. Ruedi TP. *Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas*. Masson. 361-381.
17. Muñoz J. *Atlas mediciones radiográficas en ortopedia*.Interamericana. pag 113-15.
18. Netter FH *atlas de anatomía humana*, tercera edición.
19. kapandji AI, *fisiología articular -5ª edición-extremidad superior*.
20. Hoppefeld db. *Abordajes en cirugía ortopédica* 173-185.
21. Rockwood G. *Fracturas en el adulto-quinta edición, tomo 2*.
22. Strickland. *Técnicas en cirugía ortopédica de la mano*.

23. Green M. Cirugía de la mano. Panamericana.
24. Latarjet M. y cols., Anatomía humana, tercera edición 1998, edit. Panamericana, capítulo.
25. Egol K.A. Cols. Distal Radial Fractures in the Elderly: Operative Compared with Nonoperative Treatment. The Journal of Bone and Joint Surgery, vol 92-A number 9- agosto 2010.
26. David J. Slutsky. Predicting the outcome of distal radius fractures. Hand Clinic. 289-294. 2005.
27. Andrew P. Gutow. Avoidance and treatment of complications of distal radius fractures. Hand Clinic. 295-315. 2005.
28. Diego L. Fernandez. Closed Manipulation and Casting of distal radius fractures. Hand Clinic, 307-316, 2005.
29. Alan E. Freeland. Biomechanics and Biology of plate fixation of distal radius fractures. Hand Clinic, 329-339. 2005.
30. Jason D. Dorsal plating for distal radius fractures. Hand Clinic, 341-346. 2005.
31. Jorge Orbay. Volar plate Fixation of distal radius fractures. Hand Clinic, 347-354. 2005.
32. Donald S. Fragment-Specific internal fixation of distal radius fractures. Hand Clinic, 355 -362. 2005.
33. Randy R. Biomechanics and Biology of external fixation of distal Radius Fractures. Hand Clinics, 363-373, 2005.
34. Alan E. Biomechanics and Biology of plate Fixation of Distal Radius Fractures. Hand Clinic. 329-339, 2005.
35. Jason D. Dorsal Plating for distal Radius Fractures. Hand Clinics, 341-346, 2005.
36. Margaret M. Non- Spanning External Fixation of the Distal Radius. Hand Clinics, 377-380, 2005.
37. David H. Unstable Distal Radial Fractures Treated with External Fixation, a Radial Column Plate, or a Volar Plate. The Journal of Bone and Joint Surgery. Vol.91-A No 7, Julio 2009. pp 1568-1577.
38. Ladislav Nagy. Salvaje of Post-Traumatic Arthritis Following Distal Radius Fracture. Hand Clinics, 489-498, 2005.
39. Frances Sharpe. Extra-Articular distal Radial Fracture Malunion. Hand Clinics, 469-487. 2005.
40. David J. Slutsky. Rehabilitation of Distal Radius Fractures: A Biomechanical Guide. Hand Clinics, 455-468. 2005.