



SECRETARIA DE SALUD

HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZALEZ

FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO ESTUDIO COMPARATIVO DE  
DOS METODOS DE TRATAMIENTO FIJADOR EXTERNO VERSUS PLACA DE  
FIJACION INTERNA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN:

ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. CARLOS DAVID GARCIA LOPEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. ERIC J. HARB PEÑA

ASESOR:

DR. ARTURO SALDIVAR MORENO

AGOSTO 2009



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.

Este trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González y en la Sección de Traumatología y ortopedia bajo la Dirección del Dr. Eric J. Harb Peña.

Este trabajo de Tesis con No. **PROT-20-26-2006**, presentado por el alumno **García López Carlos David** se presenta en forma con visto bueno por el Tutor principal de la Tesis **Dr. Eric J. Harb Peña**, con fecha del **10 de agosto del 2009** para su impresión final.

**Tutor principal**

Dr. Eric J. Harb Peña

## Autorizaciones

Dr. Octavio Sierra Martínez  
Director de Enseñanza e Investigación  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

Dr. Eric J. Harb Peña  
Jefe de la División de Ortopedia y traumatología  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

Dr. Arturo Saldivar Moreno  
Asesor de Tesis  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

## **AGRADECIMIENTOS**

A Mi ESPOSA E HIJAS, por todo su apoyo y comprensión para la realización de mi sueño y acompañarme en todo momento, así como ser el motor para la realización de mis proyectos.

A MIS PADRES, por el apoyo incondicional, amor y enseñanzas y la confianza depositada en mi, los amo.

A MIS HERMANOS, por el apoyo que me brindaron, los amo, gracias.

A MIS COMPAÑEROS RESIDENTES, por la amistad y tiempo que me permitieron convivir con ellos, fueron parte de mi formación y de mi crecimiento profesional, quiero que sepan que me llevo un muy bonito recuerdo de mi residencia.

Al Dr. Eric J. Harb, por sus enseñanzas y amistad, así como por el interés de que nuestro servicio sea de los mejores del hospital.

Al Dr. Arturo Saldivar, por sus enseñanzas y confianza depositada en mi, espero algún día llegar a su nivel, gracias por su amistad.

Al Dr. Octavio Sierra, por ser un gran guía y ejemplo a seguir, gracias por su amistad y enseñanzas.

A todos los médicos del servicio por su colaboración y enseñanza

## INDICE

1. Introducción .....	1
2. Antecedentes.....	1
3. Justificación .....	6
4. Hipótesis.....	6
5. Objetivos.....	6
5.1. Objetivo General.....	6
5.2. Objetivos Particulares.....	6
6. Material y Métodos .....	7
6.1. Tipo de estudio	
6.2. Ubicación temporal y espacial	
6.3. Criterios de selección de la muestra	
6.4. Variables	
6.5. Tamaño de la muestra	
6.6. Procedimiento	
6.7. Análisis estadístico	
6.8. Descripción operativa del estudio	
7. Resultados.....	11
8. Discusión .....	15
9. Conclusiones.....	16
11. Bibliografía.....	17
12. Anexos.....	18
12.1. Anexo No. 1 .....	19
12.2. Anexo No. 2 .....	20
12.3. Anexo No. 2 .....	21
12.4. Anexo No. 2 .....	22

## **ANTECEDENTES.**

***Tal vez ninguna fractura presentada con tanta frecuencia, se ha comprendido tan poco.*** (Royal medical & Quirurgical Society, marzo 1847).

La historia de las fracturas distales del radio es fascinante; han sido analizadas en la bibliografía quirúrgica durante más de 200 años. La historia de estas fracturas puede dividirse en 3 grandes épocas: la primera fue de reconocimiento, la segunda de definición y la tercera la era terapéutica.

Aunque es absurdo que esta lesión común no fuera concebida como una fractura, sino mas bien como una luxación carpiana hasta finales del siglo XVIII, las descripciones de lo que seguramente eran fracturas abundan en la literatura desde los tiempos de Hipócrates en adelante. (1)

Las descripciones iniciales de los mecanismos de las fracturas y su tratamiento se produjeron antes de la llegada de la radiografía. Abraham Colles, que estaba trabajando en Irlanda, se le atribuye con frecuencia en la bibliografía inglesa la primera descripción del patrón de fractura más común que afecta al extremo distal del radio; sin embargo, Pouteau, cirujano francés, pudo haber descrito la misma fractura anteriormente. (1,2)

Otros cirujanos, especialmente Smith y Barton, también describieron fracturas distales de radio en una era que la radiografía aún no estaba disponible. Poco después de la introducción de la radiografía Hutchinson describió una fractura que ocurría a menudo entre conductores y que denominó “fractura del conductor”. Alrededor de 1930, los autores empezaron a describir tratamientos, además de moldes de yeso y férulas para este tipo de fractura. Fue aumentando la creencia de que las fracturas tratadas con yeso o férulas sufrían frecuentemente hundimiento. Anderson y O’Neil describieron la utilización de una barra situada externamente y sujeta al hueso mediante agujas proximales y distales a la fractura. Este simple fijador externo ha persistido en diversas formas como un método de neutralizar las fuerzas que de otra manera conducirían al acortamiento del radio tras la reducción. Por la misma época, Cole y Oblatz describieron un método alternativo utilizando agujas y yeso. Estos métodos se prolongaron cerca de 30 años, hasta que la reducción directa y la fijación llegaron a ser comúnmente aceptadas para el tratamiento de las fracturas desplazadas e inestables del extremo distal del radio.(2)

En 1965, Ellis describió la colocación de una placa de sostén volar para fracturas conocidas previamente como fracturas de Barton. Se observó que estas fracturas se desplazaban tras una reducción cerrada, debido a su localización intraarticular así como por la inestabilidad del lugar de la fractura, que era difícil de controlar usando un molde y/o fijación externa. La placa de soporte resistía las fuerzas deformantes de esta fractura y su superioridad en cuanto a lograr su estabilización llegó a aceptarse rápidamente. Sin embargo, el papel de la fijación interna para fracturas distales de radio más comunes y complejas, incluyendo aquellas descritas por Colles, fue tan sólo reconocida posteriormente. Los artículos que se escribieron a finales de la década de 1980 y principios de 1990, que describieron la utilidad de la fijación abierta con o sin neutralización externa, habían empezado a clarificar cómo una combinación de tratamientos puede proporcionar estabilidad y una mejoría de los resultados para algunas de las más inestables fracturas distales del radio.(2)

Junto al desarrollo de la fijación rígida, la fijación limitada con agujas ha tenido muchos defensores. Empezando en la década de 1940 y prolongándose hasta

tiempos recientes, el papel de la fijación mediante agujas, en comparación con la fijación interna o externa, no ha sido claro. En parte esto es el resultado, de la utilización, por parte de diversos autores, de esquemas clasificatorios con un bajo grado de confianza Inter e intraobservatorios. Como consecuencia, a menudo se ha dado a entender que la fijación mediante agujas dan tan buenos resultados como cualquier otro método de fijación. Una visión en continua evolución es que la fijación mediante agujas es efectiva en algunas fracturas que tienen una mínima comunicación con la corteza volar, de forma que esta puede actuar como un punto de apoyo alrededor del cual las agujas pueden ayudar en la rotación de las fracturas y mantener la reducción posfijación. (2)

El tratamiento de las fracturas distales del radio está entrando en una nueva etapa. A medida que los resultados de los estudios se hacen más prevalentes, llegará a ser posible comparar varios métodos de fijación, siempre y cuando el sistema clasificatorio que se emplee sea de un elevado grado de confianza. El papel de la rehabilitación en el tratamiento de este tipo de fracturas está evolucionando. La rehabilitación puede alterar el resultado tras el inicio del tratamiento de la fractura, especialmente en lo que concierne a la inflamación de la articulación contigua, al dolor y a la rigidez residual. Sólo cuando los esfuerzos de rehabilitación puedan ser cuantificados y enseñados de forma efectiva a los pacientes, el coste futuro del cuidado de la salud quedará reducido.

El tema de la prevención de las fracturas ha sido, por regla general, situado fuera del campo de preocupación del traumatólogo. Sin embargo, y dado el número cada vez mayor de pacientes de edad avanzada susceptibles del tipo de fractura originalmente descrita por Colles, así como al aumento del coste del tratamiento de cualquiera de estas fracturas, todos los esfuerzos que se lleven a cabo para reducir la incidencia de estas fracturas son ciertamente importantes. Por lo tanto, parece clara la continua y quizás creciente necesidad de una mayor predicción y precisión en cuanto al tratamiento de estas fracturas tan frecuentes y con una historia constante de resultados imperfectos. (3)

La evolución de la epidemiología de las fracturas distales del radio ha sido descrita varias veces en los últimos 50 años. Es evidente que existen al menos dos picos de frecuencia que están separados por los años de la etapa media de la vida. Además, la frecuencia aumenta antes y es superior en mujeres mayores que en hombres de edad similar. Frecuentemente esto es atribuido a los cambios de la densidad ósea. Poder apreciar la diferencia en la frecuencia de las fracturas es valioso en cuanto al entendimiento de la necesidad relativa de una mejora en el cuidado de cualquier tipo de fractura. La metáfisis distal del radio ha demostrado ser una de la porción del hueso largo que más se fractura. Es interesante saber que parece existir una tendencia a una disminución de la diferencias entre sexos en individuos jóvenes y sin embargo una mayor frecuencia de estas fracturas a lo largo de la vida. Es importante también que el número de adultos de mayor edad continua aumentando en todo el mundo y es probable que las fracturas distales del radio sigan siendo frecuentes y, por lo tanto continúen constituyendo un reto para los traumatólogos. La dificultad con la que se encuentra el traumatólogo en cuanto a la recuperación de la funcionalidad hace que el problema de la mayor incidencia de esta patología sea más importante.(1,2)

Las fracturas distales del radio tienen en la actualidad una gran trascendencia social y médica, no sólo en personas de edad avanzada, sino en otras en pleno desarrollo de actividades laborales. Sin embargo la unanimidad de criterios en cuanto a la problemática no se corresponde en absoluto con el tratamiento.

Uno de los aspectos más importantes en las fracturas distales del radio es la mejora en su evaluación, análisis y clasificación lesional. Es imprescindible que todos hablemos el mismo idioma al referirnos a una determinada fractura. Una vez conocido el lenguaje común, se debe encarar el tratamiento, existiendo en la actualidad una extensa gama, desde la estabilización por medio de escayola hasta el abordaje combinado de la muñeca para la colocación de placas de fijación interna. Precisamente es aquí donde más controversia se ha generado, pues los diversos grupos aseguran obtener los mejores resultados con un método en particular. (4)

Hasta hace unos años el tratamiento conservador (reducción cerrada más yeso) era el estándar de tratamiento de las fracturas del radio distal. Y así sigue siendo para muchas de ellas en pacientes mayores con osteoporosis y poca demanda funcional. Sin embargo, cada vez más estudios a mediano-largo plazo hacen referencia a las secuelas de la consolidación viciosa de estas fracturas en paciente jóvenes y/o muy activos. En las dos últimas décadas ha cambiado mucho el enfoque y las posibilidades técnicas de tratamiento de estas lesiones. Hay nuevos modelos de fijación externa y de placas de osteosíntesis y además, la posibilidad de realizar una reducción asistida por artroscopia y nuevos productos de sustitución ósea para el soporte de estas fracturas. Por tanto, si con el tratamiento conservador no se puede conseguir una reducción y/o estabilidad suficientes, lo correcto sería considerar alguna de las alternativas quirúrgicas disponibles. (5)

Ya Fernández había mencionado la importancia de una reducción anatómica en las fracturas del radio distal, haciendo énfasis en la reconstrucción de la arquitectura de las articulaciones radiocarpal y radiocubital distal, la longitud radial y la angulación volar como prerrequisitos para una cinemática normal de la muñeca.(6)

Hace énfasis en que el daño condral adicional, disrupción ligamentaria y en la degeneración de la articulación radiocubital distal asociada a traumatismos de alta energía, como factores que influyen en forma negativa los resultados finales del tratamiento. Por lo cual recomienda en el último de los casos, si una reducción anatómica no puede llevarse a cabo, ya sea por la complejidad de la fractura o por inexperiencia del cirujano, una angulación dorsal no mas de  $10^{\circ}$ , un acortamiento radial de no mas de 2mm, inclinación cubital de no menos de  $15^{\circ}$ , congruencia de la fosa sigmoidea y cabeza cubital, un escalón de 1 a 2mm y ausencia de subluxación carpal y mal alineamiento.(6)

Los desgarros del fibrocartílago triangular, con o sin fractura de la estiloides cubital, la inestabilidad primaria de la articulación radiocubital y las fracturas intraarticulares, afectan esta articulación, por lo que se necesita ser inmediatamente ser atendidas posterior a ser fijada la fractura distal del radio, para

garantizar la adecuada rotación del antebrazo al finalizar la consolidación de la fractura.(6)

Tres recientes trabajos de la cada vez más en boga, medicina basada en evidencias, demuestran que no existen evidencias suficientes para asegurar qué método de tratamiento es el mas efectivo para tratar estas fracturas; aunque quizá las pruebas más consistentes sobre la eficacia de los distintos métodos apuntan hacia la fijación externa y síntesis percutánea con agujas como una de las técnicas con las que se obtienen mejores resultados.(7,8,9)

La fijación externa es un método de Osteosíntesis simple, versátil y efectivo en el tratamiento de una diversa patología ósea y de partes blandas que utiliza tornillos percutáneos para unir el hueso a un montaje externo.

El desarrollo de los fijadores externos ha permitido mayor versatilidad a la hora de su implantación y modificaciones que mejoran la reducción de la fractura. Otra de sus ventajas en la posibilidad de dinamizarlos en un momento del tratamiento con el fin de acelerar la recuperación funcional y hacerlo más cómodo para el paciente.(5,10)

El estudio de Kapoor et al que compara el tratamiento conservador, la fijación externa y la reducción abierta más fijación interna, puede ayudar a comparar las ventajas relativas de dichas alternativas quirúrgicas de reducción y estabilización. Los autores vieron que el fijador externo tiene mayor capacidad de mantener la longitud radial y cierta ventaja en la movilidad, aunque no significativa, sin embargo no fue efectivo en prevenir el colapso dorsal tardío. El grupo tratado con RAFI presentó mejores resultados anatómicos, aunque hubo 4 casos con fijación inestable.(11)

Dicpinigaitis et al realizó un estudio retrospectivo en el cual evaluó la efectividad de la fijación externa y clavos percutáneos para mantener la reducción en fracturas distales del radio en 70 pacientes después de un periodo de 6 meses. El 49% de los pacientes mostraron pérdida de mas de 5º de la reducción de la angulación volar inicial, concluyendo que esta pérdida es vista en un periodo de 6 meses después de la fijación externa aún con el uso de clavos que mantengan la reducción, no encontrando factores predictivos específicos y teniendo tendencia a la pérdida de la reducción en pacientes jóvenes.(12)

McQueen en un estudio aleatorio en perspectiva de 60 pacientes con fijación externa y aplicación de puente vs fijación externa sin aplicación de puente, halló una mejoría importante en el resultado radiográfico como también movimiento de la muñeca y fuerza de agarre en el grupo sin colocación de puente.(13)

Harley y Cols. en el 2004 en su estudio prospectivo aleatorizado compararon dos métodos de tratamiento para fracturas inestables del radio distal, siendo fijadores externos contra clavos percutáneos incluidos en yeso. De 50 pacientes menores de 65 años divididos en 2 grupos aleatorizados no encontraron diferencias significativas entre estos dos métodos de tratamiento según la escala de valoración de Gartland-Werley(14,15).

Del Cerro Gutiérrez et al analizaron el resultado obtenido en 134 fractura distales del radio tratadas con fijador externo más fijación con clavos percutáneos, consiguiendo un 76.3% de excelentes y buenos resultados. En este estudio se

destaca la rotura del Extensor largo del Pulgar en un paciente y dos con Distrofia simpático-refleja.(16)

Por mas de dos décadas, la reducción abierta y fijación interna ha sido el tratamiento de elección para fracturas articulares inestables. (17)

En la última década se han desarrollado importantes líneas de mejora técnica en los implantes destinados a la fijación interna de las fracturas del radio distal. Los objetivos son básicamente mejorar la tolerancia y adaptabilidad de la placa a los contornos dorsal y volar, y su capacidad de soporte y estabilidad sobre los fragmentos inestables. Existen pocos estudios comparativos en el momento actual.(5)

La osteosíntesis de las fracturas del radio distal por vía dorsal constituye un tema controvertido, debido a que los implantes diseñados para la superficie dorsal del radio requieren un abordaje amplio y ocasionan irritación de los tendones extensores como reportan Carter y Jakob.(18,19) Fernández ha observado problemas frecuentes de Sinovitis crónica de los extensores de la muñeca aún con implantes de bajo perfil como la placa- $\pi$ . Además a observado que la combinación del abordaje dorsal extenso, capsulotomía dorsal, apertura de la vaina de los extensores sumado al espacio ocupado por la placa, causa un cicatriz dorsal gruesa y contractura de la cápsula dorsal. Lo que resulta en limitación en la flexión a pesar de la reducción anatómica de la superficie articular y alineación extraarticular adecuada.(6)

Cuadros Romero et al en su estudio retrospectivo, trató a 26 pacientes con fractura distal del radio con placa dorsal (placa- $\pi$ ). Reporta que los resultados fueron equiparables a otros métodos de tratamiento, sin embargo, parecieron complicaciones, como tendinitis de los extensores en 7 casos e incluso rotura de los mismos en 2 casos, por lo que se tuvo que retirar el material en la mayoría de los casos, recomendando que se debe restringir el uso de la placa dorsal sólo en los pacientes en que no se consiga reducir la fractura por vía volar.(20)

El desarrollo del abordaje volar y la producción de una placa de ángulo fijo que cumpliera con todos los principios anatómicos y físicos de la extremidad distal del radio, condujo a una nueva técnica para fijar este tipo de fracturas.(17)

La evidencia anatómica de mayor espacio en el lado volar para la colocación de una placa, unido a la posibilidad de cubrirla con el Pronador cuadrado, que separa el material de síntesis de los tendones flexores y del nervio mediano, hace que muchos cirujanos prefieran el abordaje volar, según Júpiter, Fernández(6) y Orbay.(17) Estos autores hacen notar que el fracaso en el lado volar es debido al uso de placas que no permitan la correcta fijación del fragmento distal, fallando al aflojarse y colapsarse.(17) Por otro lado Kambouroglou y Axelrod, mencionan en sus estudios que el uso de placas de poca resistencia que atraviesan la muñeca facilita la fatiga y/o rotura del material de síntesis empleado.(21,22)

Fitoussi y Cols. en 1997 en su reporte de 34 fracturas intraarticulares desplazadas manejadas mediante reducción abierta y fijación con placas, Obtuvieron 82 % de excelentes o buenos resultados y concluyen que la principal ventaja de la fijación interna con placas es la posibilidad de restaurar la alineación además de otorgar estabilidad al hueso fracturado y marcan como datos de mal pronostico un

desplazamiento articular residual de 2mm o mayor con inclinación radial mayor de 10° o acortamiento radial mayor de 5mm. (23)

Carter y Cols. en 1998 reportaron en su trabajo interinstitucional de 73 fracturas tratadas mediante reducción abierta y fijación interna con placa de bajo perfil 88% de resultados satisfactorios con 5% de pérdida de reducción. (18).

En conclusión, aunque la fractura del radio distal es muy frecuente, hay pocos estudios metodológicamente correctos que cumplan con los criterios de la denominada Medicina basada en evidencias. Esto nos obliga a plantear en el futuro investigaciones metodológicamente serias, que algún día nos permitirán saber, sin ningún género de dudas, cuál es el tratamiento más adecuado para las fracturas del radio distal. Hasta entonces, tendremos que seguir confiando en la medicina empírica y en los conocimientos de los expertos en el tema.

El planteamiento del problema fue:

¿Es la fijación interna con placas mejor o igual que el fijador externo en el tratamiento de la fractura distal del radio?

## **JUSTIFICACIÓN**

Las fracturas del extremo distal del radio han sido valoradas por encima de un sexto de todas las fracturas vistas y tratadas en las salas de emergencia. A partir de una compilación de datos generados por los estudios epidemiológicos, es evidente que este tipo de fractura se presenta más comúnmente en mujeres, que su incidencia en ambos géneros aumenta con el envejecimiento. Por tal motivo se han propuesto diversos métodos para tratar estas fracturas que van desde la inmovilización con férulas hasta la combinación de dos o más métodos. El enfoque principal de la literatura ha sido sobre la perfección de las técnicas para reducir y mantener la anatomía. Estos esfuerzos no han dado respuesta aún al porque algunos pacientes se recuperan y vuelven a su desempeño previo a la lesión y otros no. Motivados por estas circunstancias, nos proponemos comparar dos de los métodos mas populares y actuales para el manejo de las fracturas del extremos distal del radio, con el objeto de valorar sus indicaciones reales y percatarnos de que método es el mejor para el paciente y el resultado final de su lesión.

## **OBJETIVO**

Comparar dos técnicas quirúrgicas para el tratamiento de las fracturas del extremo distal del radio mediante su estabilización y corrección con fijador externo o fijación interna con placa.

Nuestra hipótesis fue si las placas de fijación interna dan una mejor corrección de la anatomía, mayor estabilidad a los fragmentos de la fractura y por lo tanto una mejor osteosíntesis entonces estas son mejores que los fijadores externos para el tratamiento de las fracturas del extremo distal del radio.

## TIPO DE ESTUDIO

Comparativo, Abierto, Experimental y Ambispectivo.

## MATERIALES Y MÉTODO

Universo de estudio.

Pacientes que acudan a urgencias y a la consulta externa de ortopedia del HG Manuel GEA Glez. con fractura distal del radio.

Tamaño de la muestra.

Se calculó considerando un 70% de resultados excelente en el grupo de placa contra un 30% en el grupo de la fijación externa

Con nivel alfa de 0.05 y potencia de la prueba de 80%, n=25 casos por grupo

Forma de asignación de los casos a los grupos de estudio:

I) Aleatoria (Ver Anexo 2).

Características del grupo control y del (los) grupo(s) experimental(es) Describa las características de los grupos

c) Otro tipo de selección de muestra (por ejemplo determinación de correlación)

Criterios de selección:

Criterios de Inclusión.

- 1.- Pacientes de ambos sexos de edad mínima 20 años y máxima de 75 años.
- 2.- Fractura inestable según los criterios de Lafontaine.(24)
- 3.- Fracturas Tipo I, III y V de la clasificación de Fernández.(1)

Criterios de exclusión.

- 1.- Pacientes con datos clínicos y/o radiográficos sugestivos de osteoporosis
- 2.- Pacientes con enfermedad metabólica o inmunológica.
- 3.- Fracturas expuestas.
- 4.- Fractura antigua(a partir de 4 semanas) o deformidad previa de la región
- 5.- Fractura en terreno patológico.
- 6.- Antecedentes de infección en la zona
- 7.- Fractura tipo II y Fractura luxación tipo IV de la clasificación de Fernández (1)

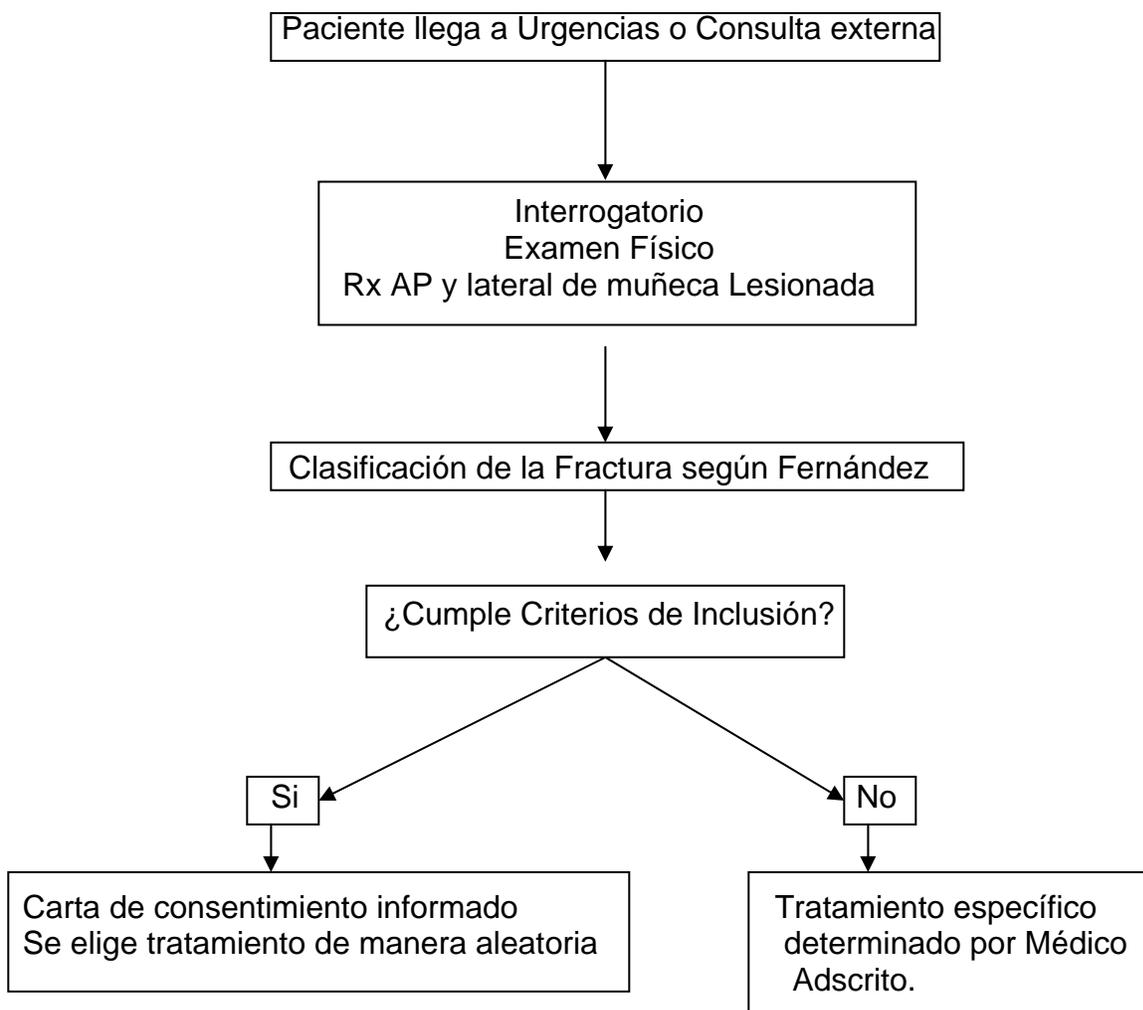
Criterios de eliminación.

- 1.- Pacientes que no acepten entrar en el protocolo
- 2.- Pacientes que no cumplan con su tratamiento de forma total
- 3.- Pacientes que no acudan a su consulta

## Definición de variables

Independientes.		Dependientes.	
Variable	Escala	Variable	Escala
Tratamiento, Placa o Fijador.	Dicotómicas	Sistema de evaluación funcional de Gartland y Wearley (ver Anexo 1)	Ordinal
Edad	Continuo		
Sexo	Dicotómicas		
Clasificación de la Fx según Fernández (ver Anexo 3)	Ordinal		

## Descripción de procedimientos.



De Cumplir el Paciente con los criterios de inclusión, se le pregunta si desea participar en la investigación, de acceder, se le explica que será seleccionado para el tratamiento **A** o **B**. Posteriormente se aplica consentimiento informado y se le hospitaliza para buscarle turno quirúrgico.

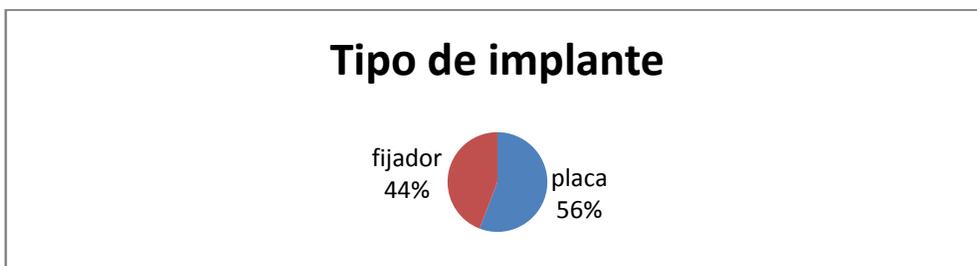
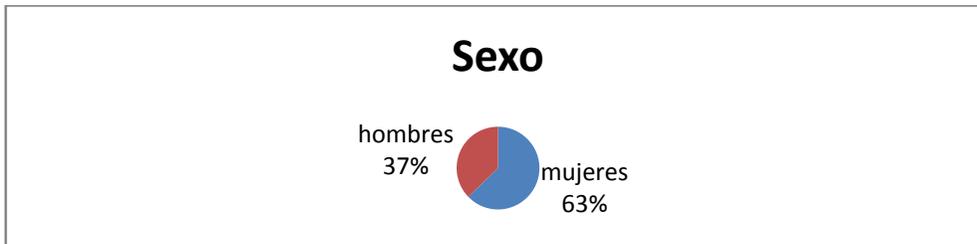
El tratamiento **A** (Placa de Fijación interna), consiste en realizar un abordaje volar en la muñeca del paciente, previo bloqueo regional o anestesia general por parte del Anestesiólogo; posteriormente se realiza la reducción anatómica de la fractura, según los parámetros radiológicos ya establecidos internacionalmente, corroborándolo con control radiológico transoperatorio. Establecida la reducción anatómica se coloca Placa convencional en "T" para 3.5, fijada al hueso con los tornillos que se ameriten, de 3.5. Terminada la cirugía, sale el paciente con Vendaje de Jones, con el cual permanece por 1 semana. Se da de alta al día siguiente si no hay inconveniente y se le cita en 1 semana para revisión, en donde se le coloca una férula de reposo, citándole en 1 semana mas para retiro de puntos. De no existir problemas con la herida, se retiran puntos y se le anima a iniciar ejercicios pasivos de flexoextensión de la muñeca y dedos. Se cita en 2 semanas para control radiográfico y valorar la movilidad ganada hasta el momento. De no mostrar la movilidad esperada por el cirujano, se envía al paciente al servicio de Terapia Física para una rehabilitación bajo supervisión. Se cita al paciente en 3 semanas para valorar movilidad, que de ser buena se le cita a los 3 meses de la cirugía para aplicarle la valoración funcional inicial, posteriormente a los 6 meses de la cirugía y finalmente a los 12 meses posterior a la cirugía. En cada cita se le da explicación detallada al paciente de su evolución.

El tratamiento **B** (Fijador Externo), consiste en realizar 4 heridas de 5mm en el miembro afectado, 2 en el 2º metacarpiano y 2 a nivel de la diáfisis lateral del radio, por donde se introducirán los pernos que unan el fijador con el hueso, previa reducción anatómica de la fractura por medios externos y corroborado con radiografías transoperatorias. Se colocan 2 o 3 clavillos de Kirshner a través de la fractura para proporcionar mejor sostén. Se da de alta al paciente al día siguiente si no hay inconveniente, animándolo para realizar flexoextensión activa de los dedos. Se le cita en 1 semana para una revisión y en 1 semana más para retirar los puntos de las heridas en donde se le recomienda continuar con los ejercicios activos de los dedos. Se cita en 2 semanas para control radiológico y valorar la movilidad de los dedos hasta ese momento, que de no ser aceptable, se le refiere al servicio de terapia física para una rehabilitación supervisada. A las 6 semanas de tratamiento, se dinamiza el fijador para iniciar movilidad pasiva y activa de la muñeca, previo retiro de los clavillos de Kirshner. 2 semanas mas tarde (8 semanas), ya que existan datos radiológicos de consolidación, se retira el fijador externo y se anima al paciente a movilizar la muñeca, que de presentar dolor intenso se prescribe analgésico y se envía a terapia física. Finalmente se cita al paciente a los 3, 6 y 12 meses de la cirugía para aplicarle la escala de valoración funcional. En cada cita se da explicación detallada de la evolución.

Los parámetros de una buena reducción restitución del acortamiento radial, inclinación dorsal, inclinación radial y alteración de la radiocubital distal y escalón menor a 2 mm.

Los pacientes que se sometieron a tratamiento quirúrgico, ya sea con fijador o con placa, antes del inicio de este protocolo, no serán sometidos a aleatorización, siendo agrupados en su grupo correspondiente.

Las características de los pacientes estudiados fueron:



## 12. VALIDACIÓN DE DATOS. (Seleccione las opciones)

I) Se utilizará estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes.

II) Por tener dos o más muestras, se utilizará estadística inferencial.

Para el (los) parámetro(s) principal(es): Indique el parámetro que considerará para llegar a la conclusión

a) escala nominal. Prueba de Chi cuadrada

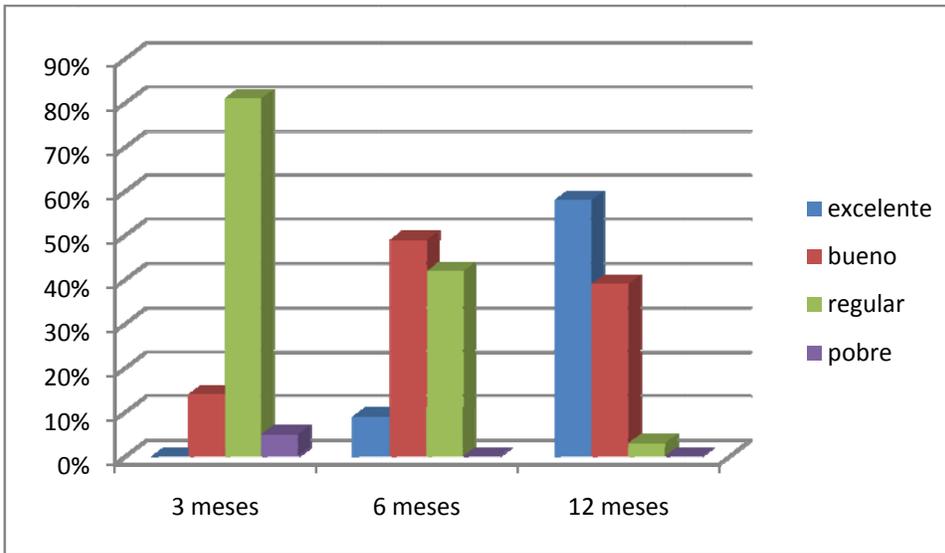
b) escala ordinal. U de Mann-Whitney

c) escala de intervalo: Prueba de homogeneidad de Varianza; si ésta demuestra homogeneidad, entonces T de Student o Análisis de Varianza; si no hay homogeneidad de varianza se usará estadística no paramétrica. El nivel de significancia para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) será de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

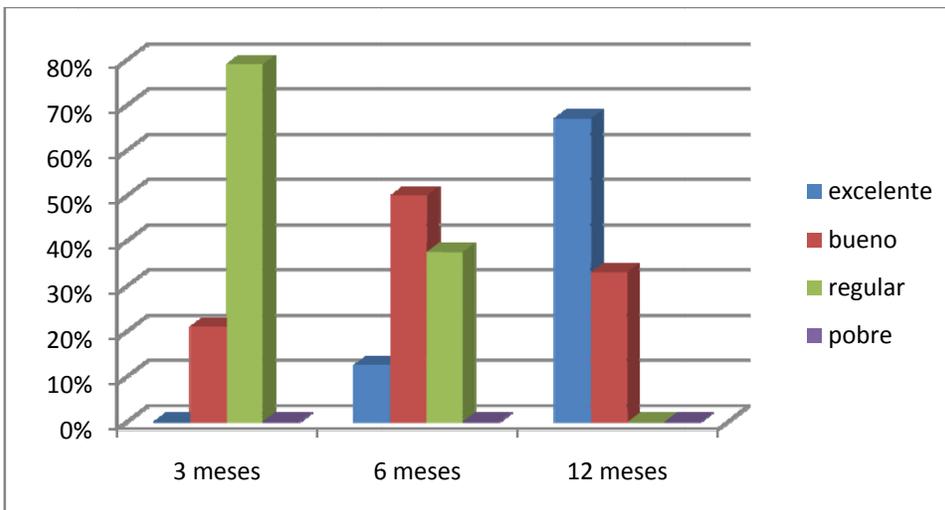
El sistema de evaluación que se utilizó fue el de valoración funcional de Gartland y Werley modificada por Sarmiento, se evaluó a los pacientes a los 3, 6 y 12 meses.

A los 3 meses de tratamiento el resultado para todos los paciente fue: Bueno en un 14%, regular en un 81% y pobre en un 5%, a los 6 meses encontramos excelente resultado en un 9%, buenos en un 49%, regular en un 42% y a los 12 meses los resultados fueron excelente en un 58%, bueno en un 39% y regular en un 3%.

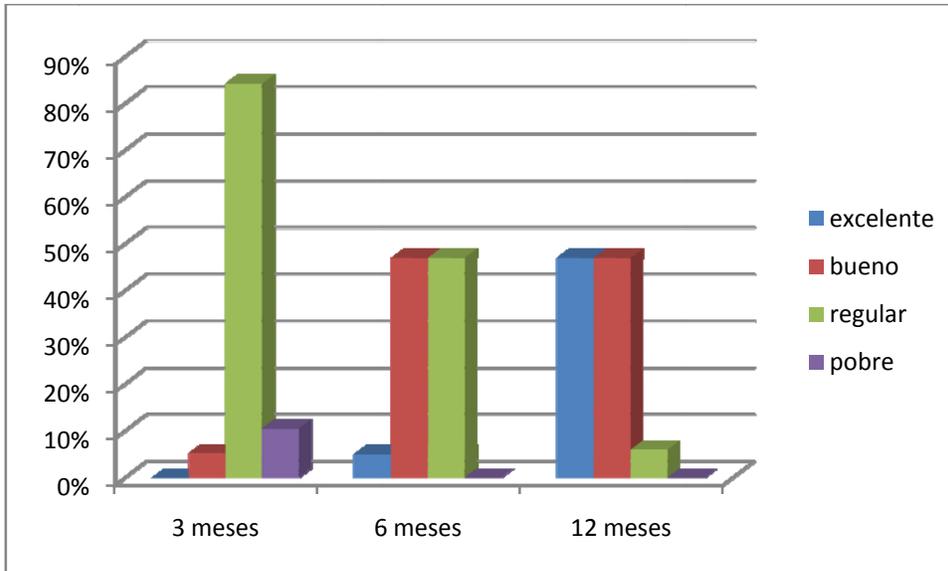


### Resultados por grupos

Del grupo de la reducción abierta y fijación con placa a los 3 meses los resultados fueron: buenos en un 21% y regulares en un 79%; a los 6 meses excelentes y buenos en el 62.5% y regulares en un 37.5%; a los 12 meses excelentes y buenos en el 100%.

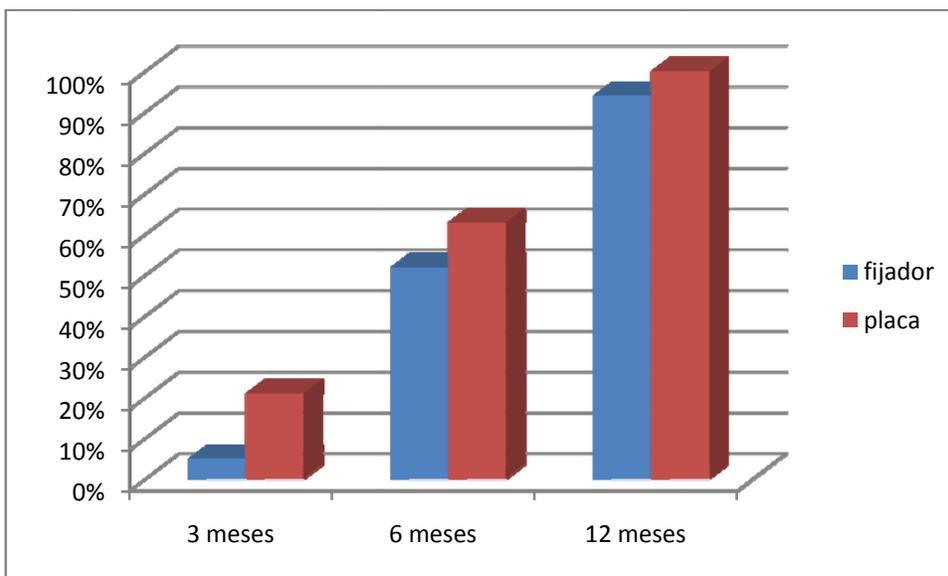


Del grupo de la reducción cerrada mas fijación externa encontramos a los 3 meses buenos resultados en un 5%, regulares en un 84% y pobre en un 11%, a los 6 meses encontramos excelentes resultados en un 52.5% y regulares en un 47%, y a los 12 meses los resultados fueron excelentes en un 94% y regulares en un 6%.



Al comparar el resultado de los dos sistemas de osteosíntesis observamos que a los 3 meses si hubo diferencia significativa a favor de la fijación con placas con una  $P=0.049$ .

A los 6 y 12 meses los resultados fueron estadísticamente similares



Resultado de la valoración funcional de Gartland y Werley modificada por Sarmiento por edad sin significancia estadística con  $P= 0.502$

### A los 3 meses

	Fijador				Placa			
	excelente	bueno	regular	malo	excelentes	bueno	regular	malo
20-29	0	0	0	0	0	2	0	0
30-39	0	1	4	0	0	0	7	0
40-49	0	0	4	0	0	1	4	0
50-59	0	0	5	1	0	2	4	0
60-69	0	0	2	0	0	0	4	0
70-75	0	0	1	0	0	0	0	0

### A los 6 meses

	Fijador				placa			
	excelente	bueno	regular	malo	excelente	bueno	regular	malo
20-29	0	0	1	0	0	2	0	0
30-39	0	4	1	0	0	5	2	0
40-49	0	3	1	0	1	1	3	0
50-59	1	1	4	0	0	3	3	0
60-69	0	0	2	0	2	1	1	0
70-75	0	1	0	0	0	0	0	0

### A los 12 meses

	fijador				placa			
	excelente	bueno	regular	malo	excelente	bueno	regular	malo
20-29	0	1	0	0	1	1	0	0
30-39	2	3	0	0	4	2	0	0
40-49	3	1	0	0	3	2	0	0
50-59	3	0	1	0	4	1	0	0
60-69	0	2	0	0	2	1	0	0
70-75	0	1	0	0	0	0	0	0

Se pudo observar que los resultados obtenidos no son dependientes de la edad a la que el paciente se fractura.

## Resultado de la reducción anatómica

En 3 de los pacientes no se logro una reducción anatómica adecuada de los cuales todos fueron de reducción cerrada y fijación externa, la valoración funcional fue: 1 regular, 1 bueno y 1 resultado excelente.

El resultado pos tratamiento fue peor en los pacientes en los que no se obtuvo una reducción anatómica, estadísticamente este resultado si fue significativo demostrando que si no se realiza una adecuada reducción el resultado será peor, con valor de  $P= 0.046$

El resultado final no presento una diferencia estadísticamente significativa en relación a la complejidad de la fractura, con un un valor de  $P= 0.201$

### 3 meses

	fijador				placa			
	excelente	bueno	regular	malo	excelente	bueno	regular	malo
I	0	1	6	0	0	1	3	0
III	0	0	9	2	0	4	15	0
V	0	0	1	0	0	0	1	0

### 6 meses

	fijador				placa			
	excelente	bueno	regular	malo	excelente	bueno	regular	malo
I	0	1	6	0	1	0	3	0
III	1	5	5	0	2	11	6	0
V	0	0	1	0	0	1	0	0

### 12 meses

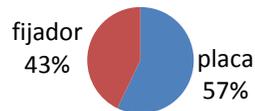
	fijador				placa			
	excelente	bueno	regular	malo	excelente	bueno	regular	malo
I	1	5	0	0	2	1	0	0
III	6	3	1	0	12	6	0	0
V	1	0	0	0	0	0	0	0

## Complicaciones

En ningún paciente se presentó daño neurológico.

De los 43 pacientes 14 presentaron datos de osteoartrosis al final del estudio, de los cuales fueron 8 con placa y 6 con fijador externo. Aunque al final del estudio los pacientes sometidos a reducción abierta y fijación con placa presentaron un mayor porcentaje de artrosis, la diferencia no fue significativa con  $P=0.251$

### Artrosis al final del seguimiento



En los primeros 3 meses de los 43 pacientes 7 paciente con fijador y 3 con placa presentaron pobre función de los dedos, lo cual se corrigió con rehabilitación para los 6 meses.

## DISCUSIÓN

La edad promedio de nuestros paciente fue 46 años respectivamente lo que concuerda con lo reportado por Margalio et al (25), siendo diferente a lo reportado por Fernández et al (1) en el cual hubo 2 picos a distinta edad de 6-10 años y de 60-69 años.

En cuanto al sexo en nuestro estudio hubo predominio femenino con un 63%, al igual que lo menciona Fernández et al (1); en nuestro caso debido a que la mayoría de nuestros paciente no fueron trabajadores en activo.

Fernández (6) señala 4 componentes que deben ser corregidos en las fracturas del extremo distal del radio para obtener un resultado funcional aceptable, en nuestro estudio el 92.5% de los pacientes tratados con placa o fijador se corrigieron los 4 parámetros; lo que se validó con medidas radiológicas concordando con los resultados de Margalio et al (25).

En nuestro estudio 3 paciente manejados con reducción cerrada y fijación externa presentaron una reducción anatómica inaceptable con escalón articular mayor de 2 mm, a pesar de lo cual el resultado funcional de dos de ellos fue considerado bueno y excelente, tal como lo menciona Margalio (25).

En nuestra serie encontramos que los fijadores externos a largo plazo presentan buenos resultados anatómicos y funcionales así como lo menciona Rikli (10) y Margalio (25)

Los pacientes a los que se les realizó reducción abierta más osteosíntesis presentaron mejores resultados funcionales a los 3 meses de postquirúrgico que los tratados con reducción cerrada y fijación externa, aunque a los 6 y 12 meses se igualaron dichos resultados sin diferencia estadística significativa, lo que concuerda con Margaliot en su meta-análisis (25)

Del grupo tratado con placas todos los pacientes presentaron resultados excelentes a buenos lo que coincide con lo reportado por Jakob (19) y Fernández (6)

Las ventajas de la fijación externa son la relativa facilidad de aplicación, la exposición quirúrgica mínima y la reducción del trauma quirúrgico. Las desventajas son la inmovilización prolongada de la articulación, la reducción indirecta de los fragmentos y las complicaciones relacionadas con los clavos, que aunque descritas en la bibliografía no presentaron nuestros pacientes (25).

## **CONCLUSIONES**

1. El resultado funcional a los 3 meses fue mejor con la reducción abierta y osteosíntesis que con la reducción cerrada y fijación con placa, aunque al cabo de 6 meses no hubo diferencia significativa.
2. La reducción aceptable se logró en el 100% de los pacientes tratados con reducción abierta y fijación con placa y en los tratados con reducción cerrada y fijación externa se logró en el 82%.
3. El riesgo de osteoartrosis secundaria a una fractura de muñeca, independientemente del tipo de tratamiento y con resultados satisfactorios fue de alrededor del 33% a un año, que aunque mayor en los pacientes tratados con reducción abierta y fijación con placa, la diferencia no fue significativa.
4. La edad y la complejidad de la fractura no influyeron por sí mismo en el resultado final.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- 1.- Fernández DL, Júpiter JB. Fracturas de Radio distal. 2a ed. Alemania, 2005, pp 25
2. - Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW. Rockwood and Green Fracturas en adultos. 3a ed. Filadelfia. Lipincott 2004
- 3.- Sarmiento A, Latta LL. Tratamiento funcional incruento de las fracturas. Panamericana. New York 1981.
4. – González J; et al. La problemática actual de las fracturas del radio distal. Rev Ortop Traumatol 2003; 47(Supl. 1): 1-2.
5. - Romanillos J; et al. Fracturas del radio distal: ¿Hay evidencias científicas de cual es su mejor tratamiento?. Rev Ortop Traumatol 2003; 47(Supl.1): 86-100.
6. - Fernández DL. Should anatomic reduction be pursued in distal radial fractures? The Journal of Hand Surgery, 25B:6: 523-527, 2000.
7. – Handoll HH; et al. Conservative interventions for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Database Syst Rev 2002; CD 000314.
8. – Handoll HH; et al. Closed Reduction methods for treating distal radial fractures in adults (Cochrane review). Cochrane Database Syst Rev 2003; CD 003763.
9. – Handoll HH; et al. Surgical interventions for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Database Syst Rev 2001; CD 003209.
10. - Rikli D; et al. Long-Term results of the external fixation of distal radius fractures. The Journal of Trauma: injury, infection, and critical care. Vol. 44 No.6. 1998.
11. – Kapoor H; et al. Displaced intra-articular fractures of distal radius: a comparative evaluation of results following closed reduction, external fixation an open reduction with internal fixation. Injury. 2000; 31:75-79.
- 12.- Dicipinigaitis P; et al. Can external fixation maintain reduction after distal radius fractures? J Trauma. 2004; 57:845-850.
13. - McQueen MM; et al. Bridging and Non-Bridging external fixation of distal radius fractures. Othopaedics Today, 2(1): 8-9
14. - Harley B; et al. Augmented external fixation versus percutaneous ping and casting for instable fractures of the distal radius- A prospective randomized trial. The Journal of Hand Surgery/ Vol. 29A No. 5 Sept 2004.
15. - Gartland J; et al. Evaluation of the healed Colles fractures. J Bone Joint Surg Am 1951; 33A: 895-907

16. – Del Cerro M; et al. Fracturas de la extremidad distal del radio. Osteosíntesis mínimamente invasiva (fijación externa y agujas). Rev Ortop Traumatol 2003; 47(Supl. 1): 27-32.
17. – Orbay J; et al. Osteosíntesis volar para las fracturas distales del radio. Rev Ortop Traumatol 2003; 47(Supl.1): 42-47.
18. - Carter PR; et al. Open reduction and internal fixation of unstable distal radius fractures with low-profile plate: a multicenter study of 73 fractures. The Journal of Hand Surgery, 23A: 200-307, 1998
19. – Jakob M; et al. Fractures of the distal radius treated by internal fixation and early function. Journal of Bone and Joint Surgery, 82B: 340-344, 2000.
20. – Cuadros M; et al. Osteosíntesis dorsal en las fracturas del radio distal: Indicaciones, resultados y complicaciones. Rev Ortop Traumatol 2003; 47(Supl.1):33-41
21. – Kambouroglou GK; et al. Complication of the AO/ASIF titanium distal radius plate system (? Plate) in internal fixation of the distal radius: A brief report. J Hand Surg Am 1998; 23A: 737-41.
22. – Axelrod TS; et al. Open reduction and internal fixation of comminuted, intraarticular fractures of the distal radius. J Hand Surg Am 1990; 15A: 1-10.
23. - Fitoussi F; et al. Treatment of displaced intra-articular fractures of the distal end of the radius with plates. J Bone and Joint Surg. 79-A: 1303-1311, Sept 1997.
24. – Lafontaine M; et al. Stability assessment of distal radius fractures. Injury 1989; 20:208-210.
25. – Margalio Z; et al. A meta-analysis of outcomes of external fixation versus plate osteosynthesis for unstable distal radius fractures. Journal of hand surgery vol.30 A no.6, pp 1185.e-1 a la 1185.e 17 nov. 2005

Número de paciente: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: (M) (F)

Teléfono: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

Fecha fractura: \_\_\_\_\_ Fecha de cirugía \_\_\_\_\_

Clasificación de la fractura según Fernández \_\_\_\_\_

Lesiones agregadas: Exposición \_\_\_\_\_ Lesión nerviosa \_\_\_\_\_

Tipo de tratamiento: Fijador externo \_\_\_\_\_ placa \_\_\_\_\_

**Sistema de evaluación funcional de Gartland y Werley modificada por Sarmiento**

		Puntos		
		3 mes	6 mes	12 mes
<b>Deformidad residual (0-3 puntos)</b>				
Apófisis estiloides cubital prominente	1			
Angulación dorsal residual	2			
Desviación radial de la mano	3			
	Total			
<b>Evaluación subjetiva (0-6 puntos)</b>				
Excelente: sin dolor, sin limitación de la movilidad o minusvalía	0			
Bueno: dolor ocasional, ligera limitación de la movilidad, sin Minusvalía	2			
Regular: dolor ocasional, alguna limitación del movimiento, Sensación de debilidad de la muñeca, actividades poco restringidas.	4			
Malo: dolor, limitación de la movilidad, minusvalía, actividades mas o menos marcadamente restringidas.	6			
	Total			
<b>Evaluación objetiva (0-5 puntos)</b>				
Pérdida de la dorsiflexión (< de 45 grados)	5			
Pérdida de la desviación cubital (< de 15 grados)	3			
Pérdida de la supinación (< de 50 grados)	2			
Pérdida de la flexión palmar (< de 30 grados)	1			
Pérdida de la desviación radial (< de 15 grados)	1			
Pérdida de la circunducción	1			
Dolor en la articulación radio-cubital distal	1			
Pérdida de Fuerza de Prensión	1			
Pérdida de la pronación (< de 50 grados)	2			
	Total			
<b>Complicaciones (0-5 puntos)</b>				
Cambios osteoartrosicos				
Mínimo	1			
Mínimo con dolor	3			
Moderado	2			
Moderado con dolor	4			
Severo	3			
Severo con dolor	5			
Complicación nerviosa (mediano)	1-3			
Pobre función de los dedos	1-2			
	Total			
<b>Resultado final</b>				
Excelente	0-2			
Bueno	3-8			
Regular	9-20			
Pobre	>21			

**Tabla de Aleatorización de Pacientes**

**1B, 2A, 3A, 4A, 5A, 6B, 7B, 8B, 9A, 10A, 11B, 12B, 13A, 14A, 15A, 16A, 17B, 18A, 19A, 20A, 21B, 22A, 23A, 24B, 25A, 26B, 27B, 28A, 29B, 30B, 31A, 32B, 33B, 34A, 35B, 36A, 37B, 38A, 39A, 40A, 41A, 42B, 43B, 44B, 45A, 4B, 47B, 48B, 49B, 50B.**

**A: placa**

**B: fijador externo**

**Clasificación de las Fracturas del Extremo Distal del Radio según Diego Fernández**

**Tipo I: Fractura de Doblamiento Metafisiario (fractura extraarticular)**

**Tipo II: Fractura de Corte de la superficie articular**

**Tipo III: Fractura por Compresión**

**Tipo IV: Fractura Luxación por Avulsión**

**Tipo V: Fractura Combinada**

**Secretaría de Salud. Hospital General "Dr. Manuel Gea González".**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

De acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki y con La ley General de Salud, Título Segundo. De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos CAPITULO I Disposiciones Comunes. Artículo 13 y 14.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Debido a que esta investigación se consideró como riesgo mínimo o mayor de acuerdo al artículo 17 y en cumplimiento con los siguientes aspectos mencionados con el Artículo 21:

- I. Se me ha explicado que padezco una "Fractura de la Muñeca" y que se me propone participar en el proyecto para estudiar el tratamiento con "Fijador Externo" o "Placa de fijación Interna" como una posible alternativa para mi padecimiento.
- II. Se me ha informado que se me hospitalizará para someterme a una intervención quirúrgica, en la cual me será colocado un Fijador Externo o Placa de fijación interna en la Muñeca como tratamiento de mi fractura.
- III. Se me explicó que al ser colocado el Fijador externo o la Placa de fijación interna, pudiera causarme inicialmente dolor de leve a moderado, el cual disminuirá con la ingesta de medicamento prescrito por mi Médico. También se me explico, que de manera tardía, podía presentar infección de la herida, dolo severo, lesión de ligamentos y tendones; que de presentarse mi Médico realizará el o los tratamientos pertinentes que se requieran.
- IV. Los resultados de este estudio ayudarán a determinar el mejor tratamiento de este tipo de Fractura, en mi caso y el de otros pacientes.
- V. Se me explicó que dependiendo de un sorteo puedo participar en un grupo que reciba el tratamiento con "Fijador Externo" o en otro que se trate con "Placa de fijación Interna", o NO recibir tratamiento quirúrgico, si así lo deseo, sin que esto afecte necesariamente el curso de mi enfermedad.
- VI. Se me ha asegurado que puedo preguntar hasta mi complacencia todo lo relacionado con el estudio y mi participación
- VII. Se me aclaró que puedo abandonar el estudio en cuanto yo lo decida, sin que ello afecte mi atención de parte del médico o del hospital
- VIII. Autorizo la publicación de los resultados de mi estudio a condición de que en todo momento se mantendrá el secreto profesional y que no se publicará mi nombre o revelará mi identidad.
- IX. En caso de que NO sea posible someterme a la cirugía, ya sea por cuestiones de salud y/o económicas, o que no me sea posible adquirir el Fijador externo o La Placa de fijación interna, se me brindará lo oportunidad de cambiar a otro o en su caso abandonar el estudio y así poder recibir la mejor alternativa para mi tratamiento.
- X. Se me aclaró también, que en caso de que presentara algún problema derivado del tratamiento de este estudio, Mi Médico tomará las medidas necesarias para resolverlo.
- XI. El costo de la consulta inicial, hospitalización y el del Fijador Externo o Placa de fijación interna (según sea el caso) correrán por mi cuenta. El costo de las Consultas subsecuentes y/o tratamientos adicionales, serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

Con fecha \_\_\_\_\_, habiendo comprendido lo anterior y una vez que se me aclararon todas las dudas que surgieron con respecto a mi participación en el proyecto, acepto participar en el estudio titulado: Fracturas del extremo distal del Radio: Estudio comparativo de dos métodos de tratamiento. Fijador Externo vs Placa de fijación interna.

Nombre y firma del paciente o responsable legal \_\_\_\_\_

Nombre, y firma del testigo 1

Dirección

Relación que guarda con el paciente \_\_\_\_\_

Nombre, y firma del testigo 2

Dirección

Relación que guarda con el paciente \_\_\_\_\_

Nombre y firma del Investigador Responsable o Principal \_\_\_\_\_

Este documento se extiende por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal y el otro en poder del investigador. Queda entendido que la Dirección e Investigación o Los Comités de Ética y de Investigación podrán requerir este documento en cuanto lo consideren necesario, así como que este documento deberá ser conservado por el investigador responsable durante un mínimo de 5 años.