



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA LOMAS VERDES**

**TITULO**

**PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO : EVOLUCION CLINICA Y FUNCIONAL  
TRATADOS CON FIJADORES EXTERNOS VS. PLACA**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD MEDICA EN TRAUMATOLOGIA  
Y ORTOPEDIA**

**PRESENTA:**

**DR. MIGUEL ANGEL ARCEO GUIZAR**

**Médico Residente de IV Grado de Traumatología y Ortopedia HTOLV**

**Matricula 99068560**

**miguelarceoguizar@hotmail.com**

**ASESOR TEMATICO**

**DR. DANIEL LUNA PIZARRO**

**Médico Jefe de Servicio de Investigacion HTOLV**

**Matricula**

**Correo daniello1965@hotmail.com**

**DR ADOLFO TORRES ZAVALA**

**Medico Jefe de Servicio de Miembro Toracico**

**Matricula 8713103**

**Correo atorresz55@hotmail.com**

**NAUCALPAN, ESTADO DE MEXICO 7 DICIEMBRE 2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis 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.

# 1 AGRADECIMIENTOS

Primeramente quiero agradecer a mi familia en lo particular a mi madre Maria Teresa Guizar Leal y mi padre Miguel Angel Arceo Garcia, por ser siempre un apoyo incondicional en mi vida y en mis decisiones, que aunque en muchas ocasiones no han sido las acertadas y desviado del camino que ellos me educaron, siempre han mostrado su apoyo y amor incondicional hacia mi, y siempre tratar de impulsarme a ser un hombre integro, no solo en lo profesional si no también como persona actuar con principios y valores.

De igual manera quiero agradecer a esta honorable institucion y mi alma mater la UMAE Lomas Verdes , por estos 4 años de gran aprendizaje, de tener la fortuna de estar en el mejor hospital de Traumatologia y Ortopedia de la republica mexicana, se ha convertido en nuestra segunda casa y es un cariño que se tendrá a permanencia y el sentimiento de ser honrado de haber pertenecido a una generación mas de este nosocomio.

Quisiera agradecer a todos nuestros tutores que han sido parte de nuestro proceso de la residencia, los cuales nos han enseñado varias cosas a través de este viaje, en algunos hemos aprendido, técnicas quirúrgicas, tips, en algunos otros a como llevar una adecuada relación medico paciente en la consulta, como reaccionar ante el stress quirúrgico y muchas otras enseñanzas, Gracias por su dedicación, tiempo y sobre todo paciencia que nos han otorgado.

## ABREVIATURAS

RCFE : reducción cerrada fijación externa

RAFI : reducción abierta fijación interna

UMAE : Unidad Medica de Alta Especialidad

## 2 RESUMEN

**Introducción:** Las fracturas de radio distal son una de las más frecuentes en la población. Suponen un 15 % de las fracturas de la extremidad superior y afectan fundamentalmente a 2 grupos poblacionales bien diferenciados. El tratamiento ideal de este tipo de fracturas continúa siendo un tema controvertido.

**Objetivos:** Evaluar a los pacientes con fracturas distales de radio bajo tratamiento con fijadores externos vs. Placa.

**Material y métodos:** La presente investigación es de carácter retrospectivo, transversal descriptivo. Se analizaron 89 pacientes en los que se agruparon en 2: pacientes manejados con fijador externo y pacientes con colocación de placa. 59 pacientes se manejaron con fijador externo, mientras que 30 pacientes con placa. Se les evaluó a todos los pacientes con la puntuación del DASH.

**Discusión:** Se presume con base en los resultados obtenidos en la puntuación DASH, la cual realiza una medición funcional de la muñeca, pudimos concretar que el uso de la placa es superior al fijador externo a corto y mediano plazo.

**Conclusión :** En fracturas articulares parciales mediante la clasificación AO ( B1, B2, B3 ) cuando se realiza tratamiento primario mediante reducción abierta fijación interna con colocación de placa volar a radio distal en comparación con el tratamiento de reducción cerrada fijación externa con colocación de fijadores externos a radio distal representa resultados superiores con respecto a funcionalidad así como grado de satisfacción.

**Introduction:** Distal radius fractures are one of the most frequent in the population. They represent 15% of upper limb fractures and mainly affect 2 well differentiated population groups. The ideal treatment for these types of fractures remains a controversial issue. **Objectives:** To evaluate patients with distal radius fractures under treatment with external fixators vs. volar plate. **Material and methods:** This research is retrospective, cross-sectional, descriptive. Eighty-nine patients were analyzed in which they were grouped into 2: patients managed with an external fixator and patients with plate placement. 59 patients were managed with an external fixator, while 30 patients with a plate. All patients were evaluated with the DASH score. **Discussion:** It is presumed based on the results obtained in the DASH score, which performs a functional measurement of the wrist, we were able to specify that the use of the plate is superior to the external fixator in the short and medium term. **Conclusion:** In partial joint fractures by AO classification (B1, B2, B3) when primary treatment is performed by open reduction internal fixation with placement of a volar plate at the distal radius compared to closed reduction treatment external fixation with placement of external fixators The distal radius represents superior results with respect to functionality as well as degree of satisfaction.

## CONTENIDO GENERAL

<b>1 AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>2</b>
<b>2 RESUMEN .....</b>	<b>4</b>
<b>3 INTRODUCCION .....</b>	<b>6</b>
<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
<b>5. MATERIAL Y METODOS .....</b>	<b>16</b>
<b>6 . RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>7. DISCUSIÓN.....</b>	<b>23</b>
<b>8 CONCLUSION .....</b>	<b>23</b>
<b>9 BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>24</b>
<b>10. ANEXOS .....</b>	<b>27</b>

## 3 INTRODUCCION

### 3.1 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO : EVOLUCION CLINICA Y FUNCIONAL TRATADOS CON FIJADORES EXTERNOS VS. PLACA

### 3.2 MARCO TEORICO

Las fracturas de radio distal son una de las mas frecuentes en la poblacion. Suponen un 15 % de las fracturas de la extremidad superior y afectan fundamentalmente a 2 grupos poblacionales bien diferenciados. Un primer grupo el mas numeroso, mujeres posmenopausicas, y un segundo grupo a jovenes de cualquier sexo que practican deporte habitualmente.

El tratamiento ideal de este tipo de fracturas continua siendo un tema controvertido

Ya en las primeras publicaciones sobre las fracturas del extremo distal del radio publicada por autores como Pouteau ( 1783 ), Colles ( 1814 ) y Dupuytren ( 1847 ), se considera que este grupo de lesiones tenian un pronostico relativamente bueno, independientemente del tratamiento realizado. Desde entonces, muchos autores han admitido mayor complejidad asociada a estos tratamientos y la variabilidad de los resultados obtenidos.

Si bien en el año 1814 Abraham Colles describio la fractura distal de radio que lleva su nombre, casi 2 siglos despues aun no existe consenso respecto a su descripcion, manejo y seguimiento de este frecuente traumatismo de muñeca.

Alrededor de 1930, empezaron a describir tratamientos, además de moldes de yeso y férulas, para las fracturas distales del radio. Fue aumentando la creencia de que la fractura tratada con yeso o férula sufría frecuentemente hundimiento o colapso de dicha fractura

Anderson y O'Neil (5) 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 distal tras la reducción. Por la misma época Cole y cols. describieron un método alternativo utilizando agujas y yeso. Estos métodos se prolongaron cerca de 30 años, hasta que la reducción directa y fijación llegaron a ser desplazadas.

En 1965 Ellis (14 ) describió la colocación de un placa de sostén volar para fractura conocidas previamente como fracturas de Barton. Se observo que estas fracturas se desplazaban tras una reducción cerrada, debido a su localización intraarticular así como por la inestabilidad del lugar de la fractura, era difícil de

controlar utilizando 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 llevo a aceptarse rápidamente.

Las fracturas del radio distal se encuentran entre las fracturas más comunes. A medida que nuestra población envejece, la prevalencia de estas lesiones se espera que aumente. Del mismo modo, en los últimos años, hemos observado un aumento dramático en el tratamiento quirúrgico de las fracturas del radio distal. Este aumento en la intervención quirúrgica se puede atribuir a el desarrollo de nuevos sistemas de placas y los beneficios clínicos de una reducción más precisa de la fractura y movilización temprana.

## ANATOMIA QUIRURGICA Y APLICADA

### El radio

Al estudiar el radio distal, es útil considerar sus cinco "superficies": La superficie volar, la superficie radial, la superficie dorsal, la superficie articular radiocarpiana distal y la superficie articular radiocubital distal.

El radio distal es el elemento fundamental en la articulación de la muñeca y esta depende de la integridad anatómica de la parte osea y ligamentaria para su función. La falta de contacto del cubito distal con el carpo, permite la pronosupinación , además de la perfecta relación radiociubital.

La superficie articular del radio presenta 2 facetas o carillas articulares cóncavas, una lateral para el escafoides y otra medial para el semilunar, separadas por un canto anteroposterior, medialmente el extremo distal del radio presenta una depresión cilíndrica que recibe la cabeza cubital, formando una articulación troclear que esta estabilizada por el complejo fibrocartilaginoso triangular, el mismo que permite un minimo desplazamiento dorsal de la cabeza cubital en la pronación y palmar en la supinación.

De esta forma el radio distal contiene 3 superficies articulares: la superficie lateral escafoidea, la superficie medial semilunar y la superficie sigmoidea de la radio cubital distal ( RCD ); las superficies medial y lateral tienen a su vez una columna dorsal y otra palmar o volar. La proximidad entre la faceta del semilunar y la RCD hace que las fracturas de radio distal que comprometan esta faceta comprometan también la RCD. Estos conceptos permiten tener en mente una clasificación por columnas del radio distal.

Rikli y Regazzoni (3) postulan la teoría de las 3 columnas en la region metafisaria y articular del radio distal. La columna lateral tiene funciones de estabilidad estando formada por la estiloides del radio distal y la carilla articular para el escafoides, la columna intermedia formada por la carilla articular para el semilunar y la cavidad sigmoidea del radio tiene el cometido de soportar carga, y por ultimo

la columna medial formada por el cubito distal y el complejo del fibrocartílago triangular que tiene funciones biomecánicas de estabilidad y transmisión de cargas.

## ABORDAJES

### Abordaje Volar

El abordaje volar puede ser logrado a través de tres intervalos diferentes principalmente:

- 1) el abordaje de Henry.
- 2) el enfoque trans-FCR (flexor radial del carpo).
- 3) abordaje volar-extensible.

Tanto el abordaje de Henry (16 ) como los otros brindan una excelente exposición a la superficie volar del radio distal para la reducción y fijación interna de las fracturas del radio distal.

Los puntos de referencia superficiales deben ser localizados e incluyen el pulso de la arteria radial, el tendón del flexor radial del carpo y el pulso de la arteria cubital. En pacientes con mayor circunferencia, el flexor radial del carpo puede ser difícil de identificar y puede ser ubicado sobre el polo distal del escafoides en el pliegue de la muñeca.

En contraste, el enfoque trans-FCR implica abrir la vaina del tendón del flexor radial del carpo y a través de su entrada encontrar el piso volar.

Ambos proporcionan enfoques confiables, pero el enfoque trans-FCR ofrece el beneficio de no requerir el aislamiento directo de la arteria radial.

### Comparación entre colocación de abordaje volar vs dorsal

El abordaje volar al radio distal se puede utilizar para fijación de placa volar y fragmento específico.

La aplicación de la placa volar proporciona la ventaja de colocar la placa en el lado de tracción del radio mientras que también utiliza mayor cobertura de tejidos blandos para disminuir la prominencia del el material y causar irritación.

La superficie palmar del radio distal es plana y se extiende volarmente en una curva suave; en cambio la superficie dorsal del radio es muy irregular por la huella osea que deja el paso de los tendones extensores en sus compartimentos. Por ello, la colocación de una placa se facilita en la superficie palmar y debe ser muy cuidadosamente planificada en la superficie dorsal.

El extremo distal del radio tiene una inclinación cubital y palmar. La movilidad y estabilidad de la muñeca esta asegurada por la forma o diseño del radio distal y su interrelacion con el carpo y la articulación Radiocubital distal ( RCD )

Las actividades cotidianas producen mayores fuerzas de tensión en el dorso del radio distal y de compresión en la palma, y ello se refleja en su anatomía siendo el hueso mas esponjoso en el dorso y mas compacto en la palma, lo cual es bueno tener en cuenta cuando se aplica una placa de osteosíntesis y se busca un buen soporte con tornillos.

En la actualidad estos criterios anatomofuncionales ( 2 ) han establecido en el tratamiento de las fracturas articulares del radio distal los llamados fragmentos específicos, se han descrito 5 fragmentos corticales principales: columna radial, pared cortical dorsal, borde cortical volar, cavidad sigmoidea del radio y segmento intraarticular.

La reducción anatómica y fijación personalizada estable de estos fragmentos clave es imprescindible para obtener un buen resultado funcional.

## ANATOMÍA ÓSEA

La muñeca se encuentra formada por los hueso del radio y del cubito en su parte distal. El cubito en la parte distal, estrecha, se observa un ensanchamiento repentino, que crea la cabeza, con forma de disco y una pequeña apófisis estiloides, cónica. El radio en su parte distal es en esencia, rectangular en una sección transversal. La cara medial da una concavidad, la escotadura cubital, donde se aloja la cabeza del cubito. De la cara lateral se extiende la apófisis estiloides del radio.

## MECANISMO DE LESION

La mayoría de las fracturas son causadas por una caída con la mano extendida, con la muñeca en dorsiflexión. La forma y la gravedad de la fractura del radio distal, así como la lesión concomitante de las estructuras ligamentarias de la muñeca, dependen de la posición de la muñeca en el momento de golpear el suelo. La inclinación de este ángulo influye en la localización de la fractura. La

pronación, supinación y abducción determinan la dirección de la fuerza y la compresión del carpo así como la lesión de estructuras ligamentarias.

Inicialmente, el radio falla en tensión en el lado volar, y la fractura progresa dorsalmente donde las fuerzas de flexión inducen esfuerzos compresivos, lo que resulta en una trituration dorsal.

Las fuerzas de cizallamiento adicionales influyen en el patrón de lesión, que resulta en la participación de la superficie articular.

## FACTORES DE RIESGO

- Edad: a mayor edad disminuye el metabolismo óseo.
- Sexo: se presenta con más frecuencia en mujeres en la etapa de climaterio.
- Osteoporosis: se encuentra en el 34% de pacientes con fractura distal de radio.

## SIGNOS Y SINTOMAS

Los signos y síntomas que se presentan en fracturas distales de radio son: dolor localizado en sitio de fractura, limitación funcional (la mayoría de las veces), deformidad, aumento de volumen y crepitación.

## DIAGNOSTICO

Ademas de la clinica es de utilidad para establecer si existe fractura , solicitar radiografías simple de muñeca con la proyección anteroposterior, lateral y oblicua, para así realizar las siguientes mediciones:

- Angulo de inclinación radial (valor normal de 20°)
- Longitud radial (valor normal menos de 2mm)
- Angulo radial (valor normal 11°)
- Valorar si existe escalón articular radio cubital distal.
- Vacio articular

La tomografía axial computarizada permite apreciar la magnitud del defecto oseo articular ademas de una mejor apreciacion de que superficie articular se encuentra afectada.

## CLASIFICACION

Un buen sistema de clasificación debe tener tres características: describir las fracturas (tipo y gravedad de las mismas) tener un valor predictivo de la evolución,

es decir, establecer un pronóstico, y orientar hacia el tratamiento. Además, la clasificación debe facilitar la comunicación entre diferentes personas que la usen como comparación.

## FRYKMAN

Para Frykman (1967) (19 ) el criterio principal para la clasificación es la afectación de las superficies articulares radiocarpianas y radiocubitales. Como índice adicional de la gravedad del traumatismo se utiliza la indemnidad o no de la apófisis estiloides cubital. Resultan cuatro grupos con dos tipos de fractura cada uno, según el compromiso o no cubital. Los tipos I y II no muestran ninguna afectación de las superficies articulares, los tipos III y IV muestran afectación de la articulación radiocarpiana, los tipos V y VI de la articulación radiocubital y finalmente los tipos VII y VIII de ambas superficies articulares.

Como inconvenientes: no evalúa la conminución, no refleja el desplazamiento dorsal o palmar de los fragmentos, solo sirve para los modelos descritos en dicha clasificación y no establece relación con las indicaciones del tratamiento.

## MELONE

Melone en 1984 en su clasificación refleja el mecanismo de lesión y el grado de afectación del radio distal (excluyendo el cúbito distal). Además sirve para orientar el tratamiento a realizar

Contiene 4 componentes: eje radial, estiloides radial, fragmento dorsomedial y fragmento palmar medial.

## FERNANDEZ

Fernández (1991) publicó una clasificación simplificada que separaba las fracturas en función del mecanismo de lesión y permitía seleccionar de manera más directa las opciones de tratamiento.

Tipo 1.- Fracturas con desviación de la metáfisis, en las que una cortical está rota y la otra hundida o conminuta, en función de las fuerzas ejercidas durante la caída. Son fracturas extraarticulares.

Tipo 2.- Fracturas parcelares: marginales dorsales, palmares y de la estiloides radial.

Tipo 3.- Fracturas por compresión de la cara articular con impactación del hueso subcondral y metafisario (fracturas conminutas intraarticulares del radio distal).

Tipo 4.- Fracturas por avulsión, en las que los ligamentos arrancan una porción del hueso, incluyendo las estiloides radial y cubital.

Tipo 5.- Representa combinaciones de fracturas por distintos mecanismos, torsión, acortamiento, compresión, avulsión y en él se incluyen las fracturas por traumatismos de alta energía.

## CLASIFICACION AO

Para este estudio nos basamos en la clasificación de la Fundación AO

Grupo A. Extraarticulares puras. Fracturas que no afectan a las superficies articulares del radio, como en los tipos I y II de la clasificación de Frykman.

Grupo B. Intraarticulares simples, con continuidad parcial mantenida entre epífisis y metáfisis.

Grupo C. Fracturas con fragmentos múltiples conminutas.

Sus inconvenientes: no considera el estado de la apófisis estiloides cubital en la mayoría de las categorías. Se ha supuesto que una fractura asociada de la estiloides cubital implica un traumatismo importante

## INDICACIONES PARA RCFE CON COLOCACION DE FIJADORES EXTERNOS

Fracturas extraarticulares inestables con conminución significativa y falta de estabilidad a la reducción después de un intento inicial con manejo cerrado y yeso, ciertas situaciones de trauma múltiple, miembro contralateral disfuncional, fracturas abiertas graves con lesión significativa en tejido blando, compromiso neurovascular.

## INDICACIONES PARA RAFI CON COLOCACION DE PLACA VOLAR

Hay dos grupos de fracturas para las cuales es aconsejable la reducción abierta y la fijación interna.

El primer grupo incluye la fractura por cizallamiento en dos partes (fractura de Barton), que en realidad es una luxación por fractura radiocarpiana. Aunque la reducción anatómica es posible por medios cerrados en algunos casos, estas fracturas son muy inestables y difíciles de controlar en el yeso.

El segundo grupo incluye fracturas intraarticulares complejas en las que los fragmentos articulares se desplazan, giran o impactan y no son susceptibles de reducción a través de una exposición limitada.

## OPCIONES DE TRATAMIENTO

El principio básico del tratamiento de fracturas es obtener una reducción precisa de la fractura y luego utilizar un método de inmovilización que mantendrá esa reducción. Si bien el objetivo del tratamiento en las fracturas distales de radio es la restauración normal de la función, los métodos precisos para lograr ese resultado son controvertidos. Las fracturas intraarticulares del extremo distal del radio pueden ser difíciles de tratar, con el método tradicional conservador. Hay varias opciones de tratamiento para evitar la pérdida de reducción en una fractura inestable del extremo distal del radio.

### Reducción cerrada y valoración

Todas las fracturas caracterizadas por una conminución menor, con o sin desplazamientos mínimos pueden considerarse para la reducción cerrada y la inmovilización con yeso.

Los objetivos terapéuticos al tratar una fractura de radio distal son la reducción anatómica articular y la restauración de los ejes metafisoepifisarios distales del radio obteniendo un resultado anatómico

Criterios de reducción de las fracturas del extremo distal del radio

- Inclinación de la glena radial +11° (lateral)
- Ángulo de inclinación radial 22° (AP)
- Índice radiocubital distal menor de 2 mm (comparando con contralateral)
- Escalón articular inferior a 2 m

### Clavillos con molde de yeso

Esta técnica fue defendida inicialmente por Bohler ( 24 ) en 1923, pero ganó popularidad después del informe de Green, que mostró buenos o excelentes resultados en el 86% de sus pacientes. Sin embargo, notó una alta incidencia de complicaciones menores o mayores, un tercio de las cuales estaban relacionadas solo con el sitio de inserción del clavillo. Otros publicaron que un 16% de los pacientes necesitaron una reoperación por complicaciones. Aunque esta técnica

ofrece un método para mantener la reducción de muchas fracturas inestables a un costo limitado, las complicaciones han llevado a una necesidad de reevaluación de esta técnica.

### Reducción Cerrada con Fijación externa

Generalmente la fijación externa se prefiere en comparación a la inmovilización con yeso en los pacientes jóvenes con una fractura conminuta intraarticular del radio distal. Otras indicaciones para la fijación externa incluyen algunas fracturas extraarticulares inestables con conminución significativa y falta de estabilidad a la reducción después de un intento inicial con manejo cerrado y yeso, ciertas situaciones de trauma múltiple, miembro contralateral disfuncional, fracturas abiertas graves con lesión significativa en tejido blando, compromiso neurovascular, y lesiones bilaterales.

La fijación externa se basa en el principio de la ligamentotaxis para aplicar la tracción y restaurar los desplazamientos. El uso de un dispositivo de fijación externo es el único medio práctico para superar la fuerza de los músculos del antebrazo que hacen que las fracturas del extremo distal del radio se colapsen.

Una gran variedad de dispositivos están disponibles para este propósito. Todos involucran la distracción a través de la articulación de la muñeca con la colocación de schanz en el radio y los metacarpianos. Lipton y Wollstein sugirieron la colocación de dos schanz en el segundo metacarpiano, ambos en un plano que está a 45 grados de la vertical verdadera y del lateral verdadero.

Los opositores a la fijación externa consideran que tiene una alta incidencia de complicaciones, la mayoría de las cuales están relacionadas con la colocación de los schanz.

### Reducción Abierta Fijación Interna

Uno de los avances recientes en el tratamiento de las fracturas del radio distal es la aplicación cada vez más frecuente de la reducción abierta y fijación interna, especialmente para las fracturas intraarticulares. Hay dos grupos de fracturas para las cuales es aconsejable la reducción abierta y la fijación interna.

El primer grupo incluye la fractura por cizallamiento en dos partes (fractura de Barton), que en realidad es una luxación por fractura radiocarpiana. Aunque la reducción anatómica es posible por medios cerrados en algunos casos, estas fracturas son muy inestables y difíciles de controlar en el yeso.

El segundo grupo incluye fracturas intraarticulares complejas en las que los fragmentos articulares se desplazan, giran o impactan y no son susceptibles de reducción a través de una exposición limitada.

Un estudio retrospectivo informó que todos los pacientes con escalon de 2 mm o más en la superficie articular distal radial desarrollaron osteoartrosis postraumática, mientras que los pacientes que sanaron con menos de 2 mm tuvieron solo una incidencia de artrosis de 25%. Se ha informado el logro de la congruencia articular en el 88% de los pacientes conminutas del extremo distal del radio.

El riesgo de artrosis postraumática según regazonni ( 26) esta presente en el 12 % de los casos a los 5 años, y 24 % a mas de 5 años cuando se presentan articulares de iguales o mayores de 2 mm y la posibilidad de dolor cubital, debido a que con la inversión de la inclinación radial, la transmisión de fuerzas hacia el cubito aumenta de un 20 a 40 %.

A pesar de las mejorías en el abordaje quirúrgico de las fracturas complejas articulares del extremo distal del radio, pueden ocurrir complicaciones graves como la pérdida de la fijación, neuritis del nervio mediano, la distrofia simpática refleja, la infección de la herida y la artritis postraumática tardía.

Varios estudios clínicos han informado mejores resultados funcionales con placas volares que con placas dorsal, fijación externa y fijación percutánea; sin embargo, también se ha informado una tasa de complicaciones de aproximadamente 15% con placas volares, principalmente problemas con roturas de tendones y tenosinovitis por tornillos prominentes. La colocación precisa de la placa volar en el área metafisaria del radio distal puede disminuir los problemas de irritación del tendón flexor y eventual ruptura.

### 3.3 JUSTIFICACIÓN

Debido que las fracturas de radio distal son de las más comunes a nivel general de la población, se decide realizar este estudio para evaluar la funcionalidad a largo plazo de estas dos formas de tratamiento, para buscar una mejor calidad de vida al paciente y pueda incorporarse a sus actividades diarias rápidamente.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar a los pacientes con fracturas distales de radio con clasificación AO 2R3B bajo tratamiento con fijadores externos vs. Placa.

## 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Correlacionar los resultados funcionales de RAFI con placa volar versus RCFE con fijador.
2. Realizar estudios de imagen auxiliares para clasificar el tipo de fractura de radio distal, realizar mediciones especiales y proponer el tratamiento quirúrgico al paciente.
3. Evaluar mediciones radiográficas para valorar la reducción de fractura mediante RAFI con placa volar versus RCFE con fijador.
4. Realizar dos grupos de forma aleatoria, ambos con fractura distal de radio con clasificación AO 2R3B, formando un grupo para tratamiento con fijador externo y uno para colocar placa especial para radio distal.
5. Dar seguimiento de pacientes a quienes se realizó tratamiento con fijador externo VS colocación de placa especial para radio distal con clasificación AO 2R3B en grupos previamente establecidos a los 3 meses posterior al tratamiento.
6. Realizar prueba de cuestionario DASH en todos los pacientes a estudiar como valoración funcional y estado de dolor a los 3 meses posterior al tratamiento quirúrgico.

## 5. MATERIAL Y METODOS

### 5.1 LUGAR DONDE SE REALIZO EL ESTUDIO

Servicio de Cirugía de Urgencias y Miembro Torácico de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas verdes” del IMSS.

\*Captación de pacientes.

### 5.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

La presente investigación es de carácter retrospectivo, transversal descriptivo

### 5.3 MARCO POBLACIONAL

Población : Pacientes con fracturas metaepifisarias distales de radio intervenidos quirúrgicamente mediante RCFE con colocación de fijadores externos y RAFI mediante colocación de placa volar atendidos en el servicio de urgencias y/o en el servicio de miembro torácico de la UMAE-HTOLV-IMSS.

### 5.4 DISEÑO MUESTRAL

Tipo de Muestreo: No aleatorio de casos consecutivos

Tamaño de muestra:

No se realiza cálculo del tamaño de muestra ya que es un estudio exploratorio.

### 5.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

1. Pacientes derechohabientes del Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes con vigencia de derechos al momento de su estudio y tratamiento.
2. Pacientes con rango de edad de 18 a 70 años.
3. Pacientes con fracturas metaepifisarias distales de radio clasificación mediante la AO 2R3B candidatos a tratamiento quirúrgico al momento de su valoración.
4. Pacientes con fracturas metaepifisarias de radio distal reciente que no se hayan sometido a tratamiento quirúrgico previo o conservador
5. Pacientes con fracturas metaepifisarias de radio distal reciente que no se hayan sometido a algún tipo de manipulación.
6. Pacientes con signos clínicos positivos para fractura metaepifisaria distal de radio.
7. Pacientes con diagnóstico de fracturas de radio distal corroborado radiológicamente.
8. Pacientes candidatos a tratamiento quirúrgico con valoraciones por medicina interna y anestesiología, en caso de contar con alguna comorbilidad o ser mayores de 45 años.
9. Pacientes que autoricen realización de procedimiento quirúrgico mediante la firma previa de consentimiento informado.

## Criterios de exclusión

1. Pacientes no derechohabientes de Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes o sin derechos vigentes al momento de su estudio y tratamiento
2. Pacientes fuera de rango de edad a estudiar de 18 a 70 años
3. Pacientes que de acuerdo a la clasificación y valoración no sean candidatos a tratamiento quirúrgico.
4. Pacientes con fracturas distales de radio no recientes.
5. Pacientes sin presencia de signos clínicos positivos para fractura distal de radio.
6. Pacientes sin valoración radiológica previa para tratamiento quirúrgico.
7. Pacientes que hayan sido manipulados previamente.
8. Pacientes que hayan sido tratados previamente con algún tipo de tratamiento quirúrgico e incluso conservador.
9. Pacientes que hayan tenido lesión previa o patología agregada en sitio de fractura.
10. Pacientes que en caso de ser necesario, no sean valorados por el servicio de anestesiología o medicina interna, en su defecto no ser candidatos a tratamiento quirúrgico.
11. Pacientes que no acepten ó autoricen la realización de tratamiento quirúrgico
12. Pacientes que no acepten ó autoricen seguimiento clínico.
13. Pacientes que sean dados de baja o pierdan vigencia de derechos.

## Criterios de eliminación

1. Pacientes finados en el transcurso de su estudio o seguimiento médico.
2. Pacientes con pérdida de vigencia de derechos o baja en el Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes
3. Pacientes que presenten traumatismo o lesión posterior en zona de fractura o región anatómica asociada.

## 6 . RESULTADOS

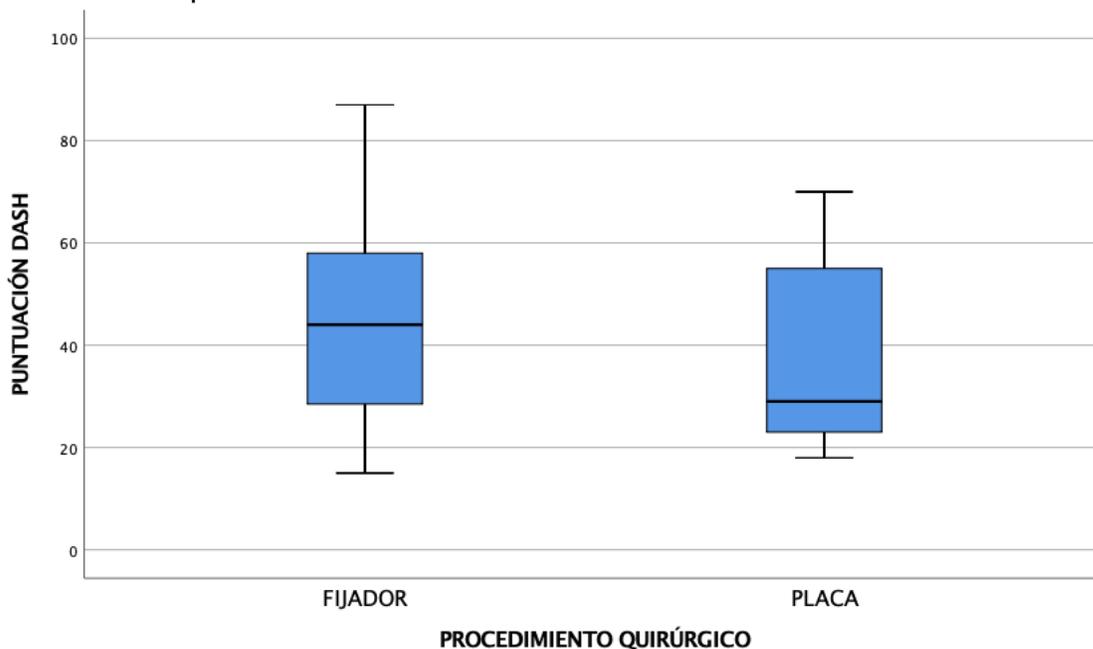
Se completo una muestra de 89 pacientes en los que se agruparon en 2: pacientes manejados con fijador externo y pacientes con colocación de placa. 59 pacientes se manejaron con fijador externo, mientras que 30 pacientes con placa.

Se les calculó a todos los pacientes la puntuación con el DASH y en el análisis descriptivo se comportaron de la siguiente manera:

Fijador externo con una media muestral de 45.66 +/-18 IC95%, la mediana de 44 y para la placa la media fue de 37.74 +/-16 IC95% y la mediana de 29.

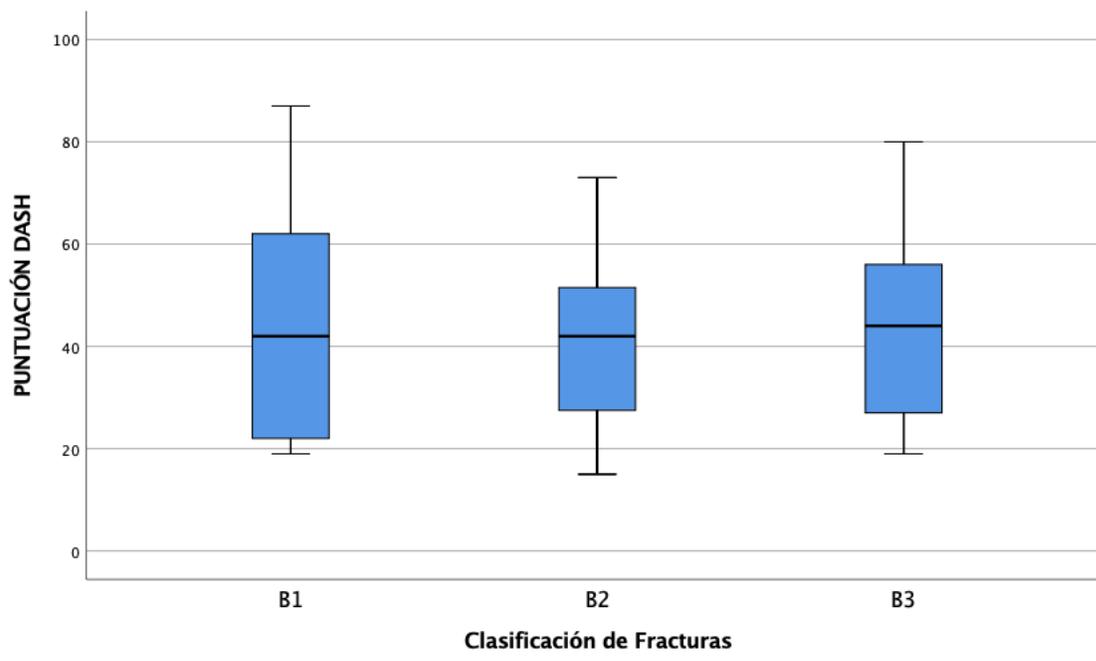
Se decide evaluar el comportamiento muestral para determinar el tipo de pruebas de hipótesis, por lo que se realiza el cálculo del estadístico de prueba de Kolmogorov-Sminorf teniendo una  $p=0.002$ , por lo cual se establece que hay diferencias significativas y la muestra no presenta una distribución normal de los datos.

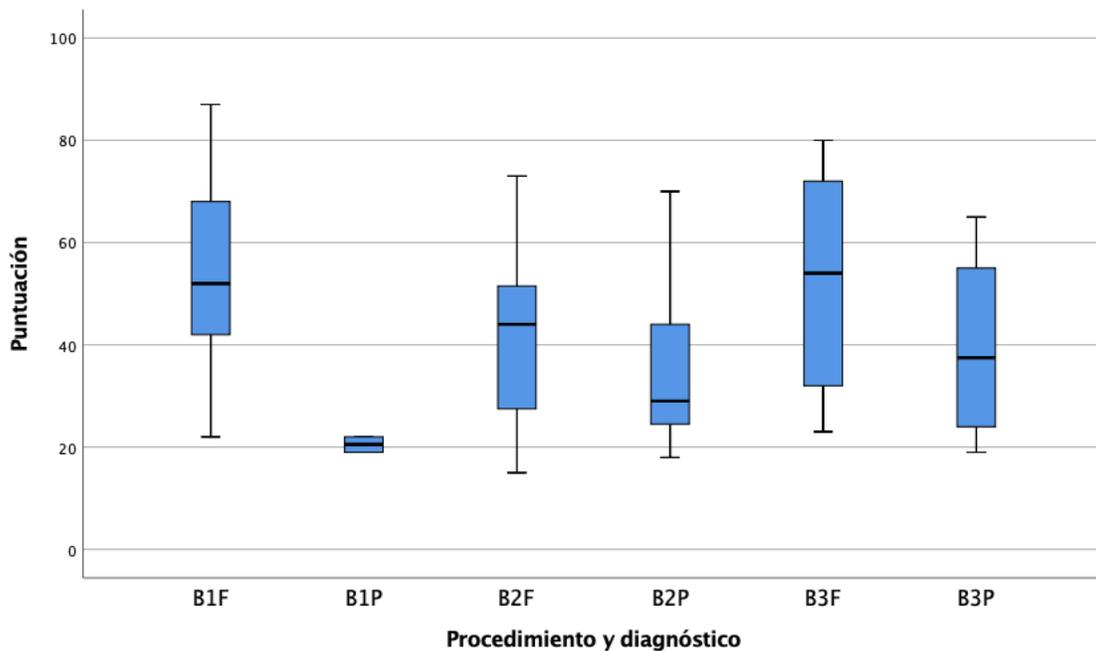
Inicialmente lo que se desea evaluar es el comportamiento de los datos respecto a la puntuación DASH por lo que se realiza una contrucción de BoxPlot ya que la media no es una medición representativa de la muestra, por lo que de ahora en adelante será por medio de la mediana.



En el análisis del tipo de Fractura y su DASH independientemente al tipo de tratamiento otorgado, se puede establecer que la variabilidad en los resultados en los tres grupos es muy alta, teniendo pacientes en el mismo grupo con puntajes

muy elevados que contrastan con puntajes muy bajos, por lo cual se puede establecer que el tipo de fractura si hay cambios en el DASH pero no es la determinante fundamental, como se puede observar en la representación de BoxPlot.





En la gráfica se puede documentar que los pacientes que se han manejado de manera quirúrgica con la colocación de placa presentan mejoría en la puntuación de DASH, es decir presentan mejor movilidad respecto a los pacientes en los que se coloca fijador externos.

En el caso de los pacientes con fracturas del radio clasificadas como tipo B1 presentan una mayor variabilidad respecto a sus resultados en la calificación del DASH y de esto podemos deducir que los que llegan a presentar mejoría es por el tipo de fractura y no una atribución propia al uso del fijador.

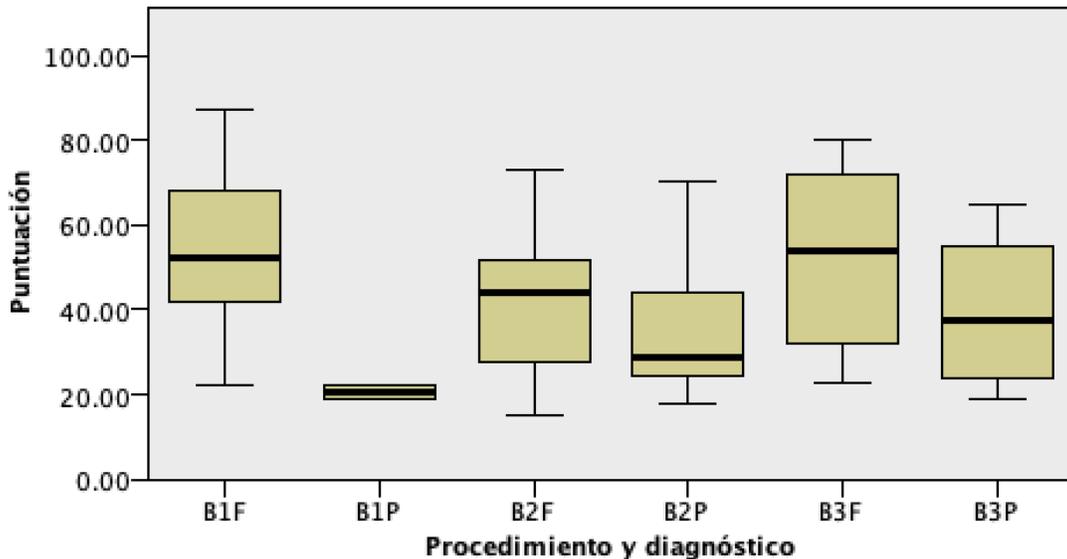
En el caso de las fracturas tipo B3 manejadas con fijador externo, presentan de manera preponderante una clara tendencia a la elevación en el puntaje del DASH, en contraste con el mismo tipo de fracturas manejadas con placa en la que observamos una clara tendencia a la disminución de la puntuación.

Los datos duros son los siguientes en los pacientes con Fracturas tipo B1 manejadas con fijador externos se tienen una mediana de 52 puntos, para la que se manejaron con placa la mediana es de 20.5 puntos. Las fracturas tipo B2 manejadas con fijadores externos la mediana es de 44 puntos en contraste con las manejadas con placa la mediana es de 29 puntos. Finalmente para las fracturas B3 manejadas con fijador externo la mediana fue de 54 puntos y 37.5 para los que se manejaron con placa.

De acuerdo al tipo de distribución de los datos muestrales y de que no presentan una distribución normal, se realizó la prueba de hipótesis de Kruskal-Wallis.

Se obtiene con 5 grados de libertad una  $p=0.05$ , por lo cual en el análisis de grupos para el tipo de fractura no es posible encontrar diferencias estadísticamente significativas.

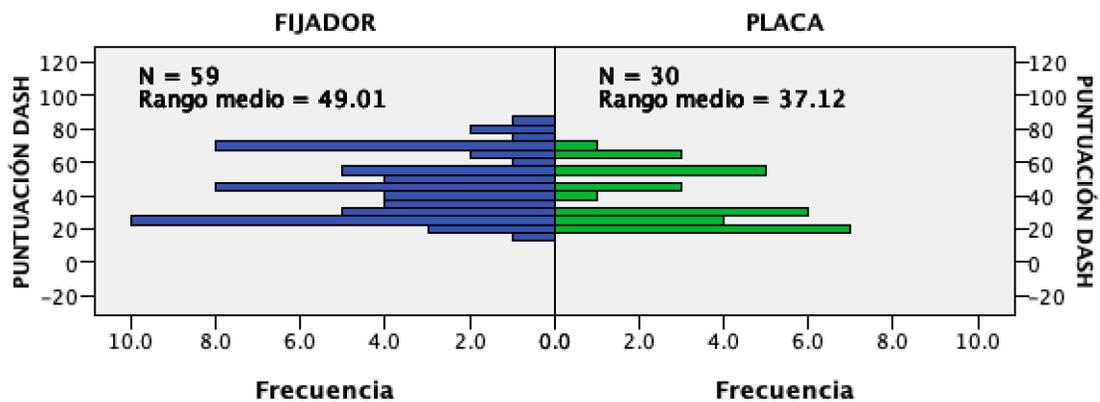
### Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



Se realiza nuevamente la prueba de hipótesis ahora realizando los grupos por procedimiento quirúrgico y se realiza la prueba de independencia de U de Mann Whitney, en la que obtenemos una  $p=0.04$ , por lo que podemos afirmar que hay diferencias estadísticamente significativas al emplear fijador vs placa, teniendo los pacientes con fijadores externos puntuaciones más elevadas respecto a los pacientes manejados con placa.

### Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes

#### PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO



## **7. DISCUSIÓN**

Se consideran que la reducción abierta fijación interna con placas volares al igual que la reducción cerrada fijación externa con uso de fijadores externos, son sistemas fiables para la reducción de fractura de radio distal.

Se presume con base en los resultados obtenidos en la puntuación DASH, la cual realiza una medición funcional de la muñeca, pudimos concretar que el uso de la placa es superior al fijador externo a corto y mediano plazo.

Así mismo se observa que aunque ambos tratamientos son funcionalmente equiparables, en cuestión de grado de satisfacción para el paciente, el uso de la placa volar para radio distal provee a los pacientes un mayor grado de conformidad o satisfacción terapéutica.

El manejo con reducción abierta y fijación interna bajo principio biomecánico de sosten con colocación de placa volar a radio distal presenta una mejoría significativa en los arcos de movilidad, disminución de dolor y mayor recuperación de fuerza muscular lo que lleva a una reintegración a sus actividades cotidianas y laborales de una manera precoz.

Se recomienda la realización de estudios semejantes con un mayor número de muestra de población, comparando ambos tratamientos quirúrgicos y de diferentes clasificaciones del AO (A, B, C) y con cada subtipo de las mismas, así mismo que fuese el mismo cirujano ortopédico que operara a todo el grupo poblacional, para así tener un menor sesgo de error.

## **8 CONCLUSIÓN**

En fracturas articulares parciales mediante la clasificación AO (B1, B2, B3) cuando se realiza tratamiento primario mediante reducción abierta fijación interna con colocación de placa volar a radio distal en comparación con el tratamiento de reducción cerrada fijación externa con colocación de fijadores externos a radio distal representa resultados superiores con respecto a funcionalidad así como grado de satisfacción.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

1. J.Vicent-Vera R.Lax-Pérez M.C.Sánchez J.L.Díaz-Almodóvar, Resultados del tratamiento de las fracturas de radio distal con placa volar, Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología Volume 53, Issue 1, January–February 2019, Pages 8-12
2. Porrino J, Maloney E, Scherer K, Mulcahy H, Ha A, Allan C. Fracture of the Distal Radius: Epidemiology and Premanagement Radiographic Characterization. American Journal of Roentgenology. 2014;203(3):551-559.
3. Porrino J, Maloney E, Scherer K, Mulcahy H, Ha A, Allan C. Fracture of the Distal Radius: Epidemiology and Premanagement Radiographic Characterization. American Journal of Roentgenology. 2017;203(3):551-559.
4. Nellans K, Kowalski E, Chung K. The Epidemiology of Distal Radius Fractures. Hand Clinics. 2018;28(2):113-125.
5. Kreder HJ, Hanel DP, Agel J, McKee M, Schemitsch EH, Trumble TE, Stephen D: Indirect reduction and percutaneous fixation *versus* open reduction and internal fixation for displaced intraarticular fractures of the distal radius: a randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Br* 2015; 87(6): 829-36.

6. Martín Ferrero MA. Fracturas del antebrazo y de la muñeca. En: Sánchez Martín MM: Traumatología y Ortopedia. Valladolid: Ed. Secretariado de publicaciones de la Universidad de Valladolid. 2002.
7. Calandruccio J, Collins E, Hanel D. Traumatismos de muñeca y mano. Ortopaedic Knowledge Update. Am Acad Othopaedic Surg 2001; 6:133-44.
8. Ruch DS: Fractures of the distal radius and ulna. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown C, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. 6th ed. Vol. 1, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2006: 909-88
9. Del Cerro Gutiérrez M, Rios A, Díaz FS. Osteosíntesis mínimamente invasiva. Rev Ortop Traumatol 2013;47 supl 1:27-9.
10. [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/534\\_GPC\\_Fx-epxfisisradio/GER\\_EpifisisRadio.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/534_GPC_Fx-epxfisisradio/GER_EpifisisRadio.pdf)
11. <https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=diagnosis&bone=Radius&segment=Distal>
12. Fernández DL. Treatment of displaced articular fractures of the radius. J Hand Surg 1991; 16A:375-84.
13. Diego L. Fernandez, Jesse B. Jupiter. Fracturas de Radio distal: Un abordaje practico para su manejo, Editorial amolca ,segunda edición , 2005.

14. Diez JL, Gómez JO, Muñiz A et al: Resolución de las fracturas de radio distal según su complejidad. Rev AAOT 1993; 58 (4): 438-450.

15. Frykman G: Fracture of the distal radius including sequelae shoulder hand finger syndrome, disturbance of the radio distal ulnar joint and impairment nerve function. A clinical and experimental study. Acta Orthop Scand 1967; 108 (Suppl).

16. Horesh Z, Volpin G, Hoerer D et al: The surgical treatment of severe comminuted intraarticular fractures of the distal radius with the small AO external fixation device. A prospective three and one half year follow up study. Clin Orthop 1991; 263: 147-153.

17. Bucholz R, Heckman J. "Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto". Tomo 2. . 5a edición. Madrid: Edit Marban. 2003.

18. Martín Ferrero MA, Palencia J, Simón C, Ardura F, Sánchez Martín MM. Clasificación de las fracturas del radio distal. Rev Ortop Traumatol 2003;47 Supl. 1:3-12.

19. Ring D, Jupiter JB: Percutaneous and limited open fixation of fractures of the distal radius. *Clin Orthop Relat Res* 2000; (375): 105-15.

20. Parlorio E, Moreno MJ . Muñeca y mano. En: Pedrosa C, Casanova R. Diagnóstico por imagen (volumen III). 2nd ed., McGraw-Hill. Madrid, 2004; 499-570.

## 10. ANEXOS

### TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO : TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA

#### CLASIFICACION AO PARA FRACTURAS DISTALES DE RADIO

<b>Extraarticular</b>	<b>2R3 A1</b> Fractura de cubito, radio intacto	<b>2R3A2</b> Fractura de radio, simple o impactada	<b>23 A3</b> Fractura de radio multifragmentada
.1	En estiloides cubital	Sin fragmento	Impactada con acortamiento axial
.2	Metafisaria simple en cubito	Con fragmento dorsal	Angulada con fragmento en cuña
.3	Metafisaria multifragmentada en cubito	Con fragmento palmar	Patrón complejo

<b>Parcialmente articular</b>	<b>2R3 B1</b> Fractura sagital de radio	<b>2R3 B2</b> Fractura parcialmente articular de radio, con fragmento dorsal	<b>2R3 B3</b> Fractura parcialmente articular de radio, con fragmento palmar )Goyrand Smith II )
.1	Simple lateral	Simple	Simple, con pequeño fragmento palmar
.2 Fractura de radio, simple o impactada	Multifragmentada lateral	Con trazo sagital lineal lateral	Simple, con fragmento largo palmar
.3	Medial	Con dislocación dorsal del carpo	Daño palmar multifragmentado

<b>Completamente articular</b>	<b>2R3 C1</b> Fractura simple metaepifisaria	<b>2R3 C2</b> Fractura simple metaepifisaria multifragmentada	<b>2R3 C3</b> Fractura multifragmentada
.1	Fragmento dorsoulnar,	Fragmento dosroulnar sagital	Multifragmentado en cara articular

	posteromedial largo	entre faceta articular escafolunar.	
. 2 Fractura de radio, simple o impactada	Fragmento articular coronal radial	Fragmento dosroulnar coronal entre faceta articular escafolunar.	Multifragmentado en cara articular
. 3	Fragmento articular transversal radial	Fragmento dosroulnar multifragmentado hacia la diáfisis radial	Multifragmentado en cara articular

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

La información necesaria para la investigación se obtendrá mediante una hoja de recolección de datos generales de cada paciente incluyendo las variables en estudio descritas anteriormente.

Se realizara cuestionario de escala visual análoga de dolor y funcional ( DASH ) a cada paciente a los 3 meses posteriores a la realización del procedimiento de acuerdo a su grupo de clasificación.

Como materiales de recolección de datos se utilizaran papel, bolígrafos, escalas visuales, goniómetro, equipo de cómputo para procesamiento de datos.

**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS PARA PACIENTES CANDIDATOS A TRATAMIENTO QUIRURGICO  
DE FRACTURAS METAFISARIAS DISTALES DE RADIO**

- EDAD: AÑOS
- SEXO: FEMENINO ( ) MASCULINO ( )
- IMC: Kg/m2
  
- SITIO DE FRACTURA DE RADIO. DERECHA ( ) IZQUIERDA ( )
  
- ARCOS DE MOVIMIENTO DE MUÑECA:

FLEXION DERECHA:

FLEXION IZQUIERDA:

EXTENSION DERECHA:

EXTENSION IZQUIERDA:

PRONACION DERECHA:

PRONACION IZQUIERDA:

SUPINACION DERECHA:

SUPINACION IZQUIERDA:

**CALIFICACIÓN DE TEST DE EVA POSTERIOR A TRES MESES:**

LEVE:

MODERADO:

SERVERO:

**CALIFICACIÓN DE TEST DE ESCALA DE DASH: (RESULTADO)**

EXCELENTE: 0-25 ( )

MODERADO: 26-74 ( )

POBRE: 75-100 ( )

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

Nombre del paciente : ..... Fecha de nacimiento : .... / .... / .....

Primer nombre : ..... Fecha de examen : .... / .... / .....

## Cuestionario DASH

Por favor puntúe su habilidad o capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana. Para ello marque con un círculo el número apropiado para cada respuesta.

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1	Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2	Escribir	1	2	3	4	5
3	Girar una llave	1	2	3	4	5
4	Preparar la comida	1	2	3	4	5
5	Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6	Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7	Realizar tareas duras de la casa ( p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
8	Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9	Hacer la cama	1	2	3	4	5
10	Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11	Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12	Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza	1	2	3	4	5
13	Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14	Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15	Ponerse un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16	Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
17	Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18	Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillar, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19	Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo "frisbee", badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20	Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21	Actividad sexual	1	2	3	4	5

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

		No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22	Durante la última semana, ¿ su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5
		No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23	Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas.

		Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
24	Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25	Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica	1	2	3	4	5
26	Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano.	1	2	3	4	5
27	Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5
28	Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

		No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad Extrema que me impedía dormir
29	Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

		Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30	Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

**CUESTIONARIO DASH SOBRE LAS DISCAPACIDADES DEL HOMBRO, CODO Y MANO**

**Trabajo/Ocupación (Opcional)**

Con las siguientes preguntas se intenta determinar las consecuencias del problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluidos los quehaceres del hogar de ser ésta su ocupación principal).

Indique cuál es su trabajo/ocupación: \_\_\_\_\_

No trabajo. (Pase a la sección siguiente.)

Por favor, haga un círculo alrededor del número que mejor describe su capacidad física durante la semana pasada.

	<b>Ninguna dificultad</b>	<b>Poca dificultad</b>	<b>Dificultad moderada</b>	<b>Mucha dificultad</b>	<b>Incapaz</b>
1. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas de su trabajo como normalmente las hace?	1	2	3	4	5
2. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas propias de su trabajo a causa del dolor de brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ¿Se le hizo difícil hacer su trabajo tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. ¿Se le hizo difícil realizar su trabajo en el tiempo en que generalmente lo hace?	1	2	3	4	5

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

**CUESTIONARIO DASH SOBRE LAS DISCAPACIDADES DEL HOMBRO, CODO Y MANO**

**Puntuación de discapacidad/síntoma**

La puntuación del DASH tiene dos componentes: las preguntas de discapacidad/síntomas (30 preguntas, puntuación del 1-5) y las secciones opcionales de trabajo/ocupación y de atletas de alto rendimiento/músicos (4 preguntas, puntuación del 1-5).

Para poder calcular la puntuación de discapacidad/síntomas hay que completar al menos 27 de las 30 preguntas.

Se suman los valores asignados a cada una de las respuestas completadas y se halla el promedio, obteniendo así una puntuación del uno al cinco. Para expresar esta puntuación en por cientos, se le resta 1 y se multiplica por 25. A mayor puntuación, mayor discapacidad.

**Puntuación de DASH de discapacidad/síntoma =**

$$\left[ \frac{\text{suma de n respuestas}}{n} \right] - 1 \times 25;$$

donde n es igual al número de las respuestas completadas.

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Coordinación de Investigación en Salud

**IMSS** Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”

Dirección de Educación e Investigación en Salud

**DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA ASOCIACIÓN MÉDICA MUNDIAL**

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

**RECOMENDACIONES PARA GUIAR A LOS MÉDICOS EN LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA EN  
PERSONAS**

Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 1989.

**INTRODUCCIÓN**

Es misión del médico salvaguardar la salud de las personas. Su conocimiento y conciencia están dedicados al cumplimiento de esta misión. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico a la aseveración: «La salud de mi paciente será mi empeño principal», y el Código internacional de Ética Médica declara que «cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente». La finalidad de la investigación biomédica que implica a personas debe ser la de mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos y el conocimiento de la etiología y patogénesis de la enfermedad. En la

## **TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO : TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

práctica médica actual, la mayoría de los procedimientos diagnósticos, terapéuticos o profilácticos implican riesgos. Esto rige especialmente en la investigación biomédica. El progreso médico se basa en la investigación que, en última instancia, debe apoyarse en parte en la experimentación realizada en personas. En el campo de la investigación biomédica, debe efectuarse una diferenciación fundamental entre la investigación médica en la cual el objetivo es esencialmente diagnóstico o terapéutico para los pacientes y la investigación médica cuyo objetivo esencial es puramente científico y que carece de utilidad diagnóstica o terapéutica directa para la persona que participa en la investigación. Deben adoptarse precauciones especiales en la realización de investigaciones que puedan afectar al medio ambiente, y debe respetarse el bienestar de los animales utilizados en la investigación. Puesto que es esencial que los resultados de las pruebas de laboratorio se apliquen a seres humanos para obtener nuevos conocimientos científicos y ayudar a la humanidad enferma, la Asociación Médica Mundial ha preparado las siguientes recomendaciones como guía para todo médico que realice investigaciones biomédicas en personas. Esta guía debería revisarse en el futuro. Debe destacarse que las normas tal como se describen constituyen únicamente una guía para los médicos de todo el mundo. Los médicos no quedan exonerados de las responsabilidades penales, civiles y éticas que recogen las leyes de sus propios países.

### **PRINCIPIOS BÁSICOS**

1. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.
2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamientos del país en el que se realice el estudio experimental.
3. La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente cualificadas y bajo la supervisión de un

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

facultativo clínicamente competente. La responsabilidad con respecto a las personas debe recaer siempre en el facultativo médicamente cualificado y nunca en las personas que participan en la investigación, por mucho que éstas hayan otorgado su consentimiento.

4. La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas.
5. Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.
6. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.
7. Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsibles. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.
8. En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.
9. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

10. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial.
11. En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal.
12. El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente Declaración.

**INVESTIGACIÓN MEDICA COMBINADA CON ASISTENCIA PROFESIONAL  
(INVESTIGACION CLINICA)**

1. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener la libertad de utilizar un nuevo procedimiento diagnóstico o terapéutico, si a juicio del mismo ofrece una esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.
2. Los posibles beneficios, riesgos y molestias de un nuevo procedimiento deben sopesarse frente a las ventajas de los mejores procedimientos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

3. En cualquier estudio clínico, todo paciente, inclusive los de un eventual grupo de control, debe tener la seguridad de que se le aplica el mejor procedimiento diagnóstico y terapéutico confirmado.
4. La negativa del paciente a participar en un estudio jamás debe perturbar la relación con su médico.
5. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, las razones concretas de esta decisión deben consignarse en el protocolo experimental para conocimiento del comité independiente (v. Principios básicos, punto 2).
6. El médico podrá combinar investigación médica con asistencia profesional, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, únicamente en la medida en que la investigación médica esté justificada por su posible utilidad diagnóstica o terapéutica para el paciente.

**INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA NO TERAPÉUTICA QUE IMPLIQUE A PERSONAS  
(INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA NO CLÍNICA)**

1. En la aplicación puramente científica de la investigación médica realizada en personas, es deber del médico seguir siendo el protector de la vida y la salud de la persona participante en la investigación biomédica.
2. Las personas participantes deben ser voluntarios, o bien personas sanas o pacientes cuya enfermedad no esté relacionada con el protocolo experimental.
3. El investigador o el equipo investigador debe suspender la investigación si estimasen que su continuación podría ser dañina para las personas.
4. En investigaciones en el hombre, el interés de la ciencia y la sociedad jamás debe prevalecer sobre consideraciones relacionadas con el bienestar de las personas.

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

**ANTECEDENTES**

Usted ha sido invitado a participar en este estudio para evaluar los resultados funcionales del manejo de las fracturas distales de radio.

**PROPOSITO DEL ESTUDIO**

El propósito de este estudio de investigación es examinar los efectos a corto, mediano y largo plazo de este manejo y evaluar los resultados para mejorar en toma de decisiones en manejo de fracturas distales de radio.

**DURACION DEL ESTUDIO**

El estudio tendrá una duración de 1 a 6 meses que es el lapso en promedio de tiempo en el que podamos valorar los resultados que le ofrece nuestros tratamientos. Pero su seguimiento será individualizado a cada paciente y se seguirá su caso hasta que lo requiera cada uno de los pacientes basado en lo que dictamine su médico tratante

**PARTICIPACION EN ESTE ESTUDIO**

Su participación en este estudio es voluntaria, usted es libre de retirarse en cualquier momento. Su decisión de no participar o de retirarse no afectara su tratamiento posterior o su atención médica. Su doctor también puede discontinuar su participación sin su consentimiento si considera que es por su propio bien o si existen razones administrativas.

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

**PROCEDIMIENTOS**

Si elige participar en este estudio, se requiere acudir a la consulta de miembro torácico en una sola ocasión para determinar la funcionalidad de la cadera con antecedente de fractura de muñeca y aplicar una escala de funcionalidad (escala funcional de DASH) en el momento de la evaluación.

**BENEFICIOS POTENCIALES**

El principal objetivo de este estudio de investigación es proporcionar información científica. Estudios clínicos previos han demostrado que el manejo de las fracturas distales de radio es variable y los resultados poco predecibles. El análisis de los datos clínicos nos dará información importante de cuál es la evolución de los pacientes manejados de forma quirúrgica y será un paso importante para entender la evolución clínico-funcional de nuestros pacientes.

**CONFIDENCIALIDAD**

A menos que sea requerido por la ley, solamente su doctor, y las dependencias gubernamentales del país tendrán acceso a los datos confidenciales que le identifican por su nombre. Usted será identificado(a) con iniciales y el número de pacientes del estudio.

Si surgieran hallazgos nuevos significativos durante el curso del estudio que pudieran estar relacionados con su disposición para continuar, se le proporcionará la información tan pronto como sea posible a través de su doctor.

Si tiene alguna duda acerca del proceso de consentimiento informado o de sus derechos como sujeto de investigación, deberá contactar al Dr. Miguel Angel Arceo Guizar al teléfono \_\_\_\_\_3338155283\_\_\_\_\_.

**TITULO DEL PROYECTO: PACIENTES CON FRACTURAS DISTALES DE RADIO :  
TRATAMIENTO CON FIJADORES EXTERNOS VERSUS PLACA**

Iniciales del paciente \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Antes de dar mi consentimiento firmado, yo paciente:

---

He sido suficientemente informado sobre los métodos y medios para la obtención de la información clínica requerida para este estudio y la realización de la escala de funcionalidad de DASH. He leído la información anterior y entiendo el propósito, beneficios y riesgos de este estudio, por lo cual estoy de acuerdo en participar voluntariamente.

---

Nombre y firma del paciente

Fecha y dirección

---

Nombre y firma del Investigador. Fecha y dirección

---

Nombre y firma del 1er Testigo. Parentesco, fecha. Parentesco

---

Nombre y firma del 2° Testigo. Parentesco, fecha, dirección. Parentesco