

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología  
Marzo de 2017



# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.177.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): **María Cristina Bregni Duraes**

Carné Universitario No.: 100022762


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ortopedia y Traumatología**, el trabajo de TESIS **FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO COMPARACIÓN DE SINTOMATOLOGÍA Y FUNCIONALIDAD POSTOPERATORIA EN DISTINTOS MÉTODOS DE FIJACIÓN**


Que fue asesorado: **Dr. Rodrigo Francisco Bolaños Girón MSc.**

Y revisado por: **Dr. Allan Jacobo Ruano Fernandez MSc.**

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **marzo 2017**.

Guatemala, 22 de febrero de 2017

  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

mdvs

Guatemala, 29 de septiembre de 2016.

Doctor

**Franklin Morales Bravatti**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Traumatología y Ortopedia

Hospital General de Accidentes IGSS El Ceibal


Presente.

Respetable Dr. Morales Bravatti:

Por este medio informo que he **asesorado** a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **MARÍA CRISTINA BREGNI DURAES carné 100022762** de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Traumatología y Ortopedia el cual se titula **"Fracturas del extremo distal del radio: Comparación de sintomatología y funcionalidad postoperatoria"**.

Luego de la **asesoría**, hago constar que el Dr. **Bregni Duraes** ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



**Dr. Rodrigo Francisco Bolaños Girón MSc. o MA.**  
**Asesor de Tesis**

Dr. RODRIGO F. BOLAÑOS G.  
MÉDICO Y CIRUJANO  
TRAUMATOLOGO Y ORTOPEDISTA  
CIRUJANO DE LA MANO  
Y MIEMBRO SUPLENTE  
C. I. C. C. A. N. O. 12230

Guatemala, 29 de septiembre de 2016.

Doctor

**Franklin Morales Bravatti**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Traumatología y Ortopedia

Hospital General de Accidentes IGSS El Ceibal

Presente.

Respetable Dr. Morales Bravatti:

Por este medio informo que he **revisado** a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctor(a) **MARIA CRISTINA BREGNI DURAES carné 100022762**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Traumatología y Ortopedia, el cual se titula "**Fracturas del extremo distal del radio: Comparación de sintomatología y funcionalidad postoperatoria**".

Luego de la **revisión**, hago constar que la Dra. **Bregni Durães**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

  
Dr. Allan Jacobo Ruano MSc. o MA.  
Revisor de Tesis



## INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE GRAFICAS .....	i
RESUMEN .....	ii
I. INTRODUCCION .....	1
II. ANTECEDENTES .....	3
2.1. ANATOMIA .....	3
2.2. EPIDEMIOLOGIA .....	4
2.3 CLINICA .....	5
2.4. DIAGNOSTICO .....	5
2.5. CLASIFICACION .....	7
2.6. ESTABILIDAD DE LA FRACTURA .....	8
2.7. TRATAMIENTO .....	8
2.7.1. TRATAMIENTO CONSERVADOR .....	9
2.7.2. TRATAMIENTO QUIRURGICO .....	9
2.8. INSTRUMENTOS DE EVALUACION DE SINTOMATOLOGIA Y FUNCION POSTOPERATORIA .....	11
III. OBJETIVOS .....	13
3.1. GENERAL .....	13
3.2. ESPECIFICOS .....	13
IV. MATERIAL Y METODO .....	14
4.1. TIPO DE ESTUDIO .....	14
4.2. UNIDAD DE ANALISIS .....	14
4.3. POBLACION A ESTUDIO .....	14
4.4. MUESTRA .....	14
4.5. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION .....	14
4.6. VARIABLES .....	15
4.7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....	15
4.8. TECNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR EN LA RECOLECCION DE DATOS .....	17
4.9. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS .....	18
4.10. ALCANCES Y LIMITES .....	18
V. RESULTADOS .....	20

VI. DISCUSION Y ANALISIS .....	23
6.1. CONCLUSIONES .....	25
6.2. RECOMENDACIONES .....	26
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	27
VIII. ANEXOS .....	30
8.1. ANEXO NO. 1 CUESTIONARIO DASH .....	30

## INDICE DE GRAFICAS

Gráfica No. 1.....	20
Gráfica No. 2 .....	20
Gráfica No. 3 .....	21
Gráfica No. 4 .....	21
Gráfica No. 5 .....	22

## RESUMEN

Las fracturas de radio distal son uno de los motivos de consulta más frecuentes en las salas de emergencia del Hospital General de Accidentes. Para este tipo de fracturas, existen diversos tipos de tratamiento a los cuales se puede someter al paciente según las características de la lesión. El objetivo principal de este estudio fue determinar si existe diferencia entre los resultados de sintomatología y funcionalidad postoperatoria según el método de fijación de fractura aplicado. Se dividieron en dos grupos: manipulación cerrada y fijación percutánea y Osteosíntesis con placa. El estudio se llevó a cabo con una muestra por conveniencia de 71 pacientes asignados a los grupos anteriormente descritos, y fueron evaluados en el período postoperatorio mediante el cuestionario de DASH, para determinar de forma objetiva la sintomatología y funcionalidad postoperatoria de cada método de fijación. Se obtuvo como resultado, que los pacientes sometidos a osteosíntesis con placa presentaron una mejor funcionalidad y menor sintomatología postoperatoria a los 6 meses de operados, sin embargo no hubo diferencia significativa al cabo de 12 meses. Ambos grupos mejoraron la función y sintomatología luego del año del tratamiento. Debido a que en Guatemala no se cuenta con estudios para determinar la calidad de función postoperatoria y nivel de sintomatología, se sugiere incorporar el uso de este instrumento para la valoración objetiva de pacientes en el período postoperatorio.



## I. INTRODUCCIÓN

Las fracturas de extremo distal de radio, son uno de los motivos de consulta más frecuentes en las salas de emergencia en el Hospital General de Accidentes. Dentro de esta patología existen diferentes mecanismos, siendo el mecanismo de lesión de extensión uno de los más comunes. Existen numerosos tipos de tratamiento para este tipo de fracturas, sin embargo el tipo de tratamiento quirúrgico que se puede ofrecer es ampliamente debatido.

Estas fracturas son comunes, y es por esta razón que se conocen tantos métodos de fijación. Entre los métodos conocidos encontramos dos principales, la fijación interna y externa. Dentro de la fijación externa, uno de los métodos menos complicados y más accesibles es la fijación percutánea mediante agujas de kirschner. También conocemos la fijación interna con distintos materiales de osteosíntesis, entre éstos la placa bloqueada. El resultado del tratamiento quirúrgico de ambos métodos de tratamiento, varía con respecto a los cuidados post operatorios. Es en éste período que se evalúa al paciente, tanto en funcionalidad como sintomatología, para poder dar a conocer las características de recuperación en cada tipo de tratamiento.

Existen distintos parámetros para evaluar el resultado post-operatorio de estos pacientes luego de que los mismos hallan egresado del hospital y se presenten a la Consulta Externa. La evaluación radiológica es un método de determinar la reducción óptima de la fractura utilizando ángulos y mediciones específicas. Junto con esto, otra manera de evaluar la evolución post operatoria del paciente es mediante instrumentos de preguntas dirigidas a la sintomatología y funcionalidad del paciente en labores cotidianas. Un instrumento útil para lograr este objetivo es el cuestionario de Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH score). Este permite obtener el resultado post operatorio de los pacientes en cuanto a sintomatología y desempeño funcional en actividades cotidianas. Esto permite al examinador conocer de manera objetiva la evolución del paciente, y su capacidad de incorporarse a la actividad laboral de un manera eficiente y temprana.

Actualmente hay mucha literatura acerca de la función postoperatoria luego de la osteosíntesis de radio distal. Se reconoce que los pacientes que son sometidos a osteosíntesis mediante fijación interna, tienen una movilidad más temprana, lo cual

supone una mejor función y menos sintomatología. Sin embargo se han realizado estudios con diversas mediciones, comparando ambas la fijación con clavos de kirschner como la fijación con placa bloqueada, los cuales reportan resultados similares luego de 1 año de la cirugía.

En Guatemala no se cuenta con estudios que presenten una valoración objetiva de la sintomatología y funcionalidad post operatoria de los pacientes post operados del extremo distal del radio, por lo que se desea conocer dichos resultados de forma objetiva, mediante una comparación de grupos con distintos métodos de fijación. Con esta investigación se pretende determinar si existe diferencia entre la funcionalidad y sintomatología postoperatoria entre los pacientes operados con clavos de kirschner, y los pacientes operados con placa bloqueada. Estos resultados permiten valorar en conjunto la evolución de un paciente, a diferencia de utilizar únicamente la evaluación radiográfica y amplitud articular.

## II. ANTECEDENTES

La incidencia de politraumatismo ha aumentado en los últimos años a lo largo que ocurre el desarrollo poblacional y la mayor facilidad de adquisición de vehículos. Según el Ministerio de Salud, el politraumatismo en pacientes que consultan a hospitales ha aumentado en 55%. La energía del traumatismo ha aumentado exponencialmente, afectando la forma que se manejan los pacientes, en sentido que los cuidados del mismo se dirigen a las áreas críticas que confieren cuidado a la vida del paciente, y posteriormente el manejo de lesiones de gravedad secundaria.<sup>i</sup>

### 2.1. Anatomía

La muñeca se compone de una compleja articulación, que incluye los huesos del antebrazo: el radio y el cúbito, al igual que la articulación con los huesos de la primera fila del carpo.<sup>ii</sup> Para brindar mayor estabilidad a esta articulación, existen ligamentos intrínsecos y extrínsecos, al igual que grupos de tendones que permiten su movimiento.

La muñeca no solo realiza movimientos de flexión y extensión, sino también permite el desplazamiento lateral y medial, es decir: cubitalización y radialización. Estudios recientes indican que la muñeca posee un mecanismo único de movimiento, mucho más complejo de lo que se creía con anterioridad.<sup>iii</sup> Los movimientos de la muñeca se desplazan en planos oblicuos, lo que permite la realización de diversas tareas cotidianas.

La carilla articular del radio distal posee características importantes: una estructura específicamente diseñada para la relación entre este hueso y el carpo. Ambos escafoides y semilunar tienen una carilla articular que se relaciona con su respectiva contraparte en el radio distal. Las fracturas articulares del radio distal, que comprometen esta estructura precisan de una adecuada reducción en el momento de su tratamiento. Se considera que este es uno de los factores más importantes para evaluar el resultado del tratamiento de estas fracturas.<sup>iv</sup>

## 2.2 Epidemiología

Debido al aumento del índice de politraumatismo, se encuentra en aumento la presencia de fracturas articulares importantes. Dentro de estas se encuentra el manejo de fracturas del extremo distal del radio, las cuales presentan una incidencia de aproximadamente 4% de las consultas a una emergencia de traumatología a nivel internacional. La fractura del radio distal, es conocida como la fractura más común del miembro superior, siendo el género femenino más susceptible a presentarlo, en un 15% luego de una caída, a diferencia del género masculino que representa un 2%.<sup>v</sup>

Entre las personas jóvenes, los principales motivos de consulta consisten en fracturas asociadas a accidentes automovilísticos o de motocicleta, o relacionadas a actividades deportivas. Entre estas, las más comunes son los deportes de alto contacto físico. Entre la población geriátrica, ambos la edad y el género juegan un papel importante. A los 50 años de edad, una mujer caucásica presenta un 15% de posibilidad de sufrir una fractura de extremo distal de radio a lo largo de su vida. En un hombre de la misma edad y raza, este porcentaje es de 2%.

Para las mujeres caucásicas con fracturas de extremo distal de radio, se pueden encontrar varios factores en común. Entre estos se menciona la presencia concomitante de osteoporosis, edad mayor de 65 años, y el involucro de caídas de baja energía, con la muñeca en hiperextensión. Para mujeres mayores de 75 años, la demencia senil es un importante factor asociado. El uso de estrógenos como terapia de reemplazo hormonal es un factor protector para este tipo de fracturas.<sup>vi</sup> La fractura de radio distal también se considera un marcador altamente sensible y temprano de fragilidad esquelética. Más que cualquier otra fractura, las fracturas de extremo distal del radio se correlacionan de una manera directa como predictor de fracturas de cadera.<sup>vii</sup>

Existen diversos niveles de energía en el traumatismo que ocasiona una fractura de radio distal. En pacientes de edad avanzada, el mecanismo de lesión involucrado es una caída con el antebrazo y muñeca en hiperextensión. Una fuerza mínima es necesaria para producir esta fractura en hueso osteoporótico, por lo que puede ocurrir desde cualquier altura, y con mínima energía en personas de edad avanzada.<sup>viii</sup> En pacientes

jóvenes, las fracturas de extremo distal de radio ocurren secundario a una lesión violenta directa al hueso, o por una fuerza compresiva, o caída desde una altura considerable. En este caso, las fracturas suelen ser de tipo cominuta o intra articular, y se encuentran asociadas a otras lesiones.<sup>ix</sup>

### 2.3 Clínica

En cuanto a la presentación clínica, el paciente suele describir una caída o una lesión directa a su muñeca y mano, y se queja de dolor en el sitio del trauma. Asociado a la investigación acerca del evento que ocasiona este dolor, es importante que el médico averigüe acerca de lesiones previas en esta región, debido a que puede estar involucrado en el trazo de fractura actual, o resultar en anatomía anormal previo al traumatismo. También es importante indagar acerca de comorbilidades relacionadas, por ejemplo síndrome del túnel del carpo. Se debe evaluar físicamente al paciente buscando edema, deformidad, y evidencia de exposición de la fractura. Asociado a estas lesiones óseas, en muchas ocasiones se evidencian deformidades características, por ejemplo la “deformidad en tenedor” característica de la fractura tipo Colles.<sup>x</sup>

El examen físico incluye una evaluación completa de tipo neurovascular, incluyendo las funciones motoras y sensitivas de los nervios radial, mediano y cubital, prestando especial atención a los dedos pulgar e índice, debido a que la compresión del nervio mediano es común, en especial con fracturas desplazadas. Junto con esto es importante evaluar el llenado capilar y pulsos radial y cubital. Los arcos de movilidad de la muñeca también deben ser evaluados, incluyendo pronación, flexión, extensión, la desviación cubital y radial, al igual que la palpación de estructuras asociadas y vecinas.

### 2.4 Diagnóstico

Luego de evaluar minuciosamente al paciente, y el área lesionada, se procede a solicitar estudios de imagen. El estudio básico debe ser realizado con rayos x muñeca en dos planos y se debe considerar el uso de radiografías complementarias de codo, y mano. En la radiografía se debe establecer la presencia o no de la fractura, si existe compromiso de la articulación asociado y establecer el grado de desplazamiento.<sup>xi</sup> Se debe evaluar

cuidadosamente el carpo y la mano en busca de lesiones asociadas.<sup>xii</sup> En el momento de la evaluación radiográfica, es importante buscar lo siguiente:

- ¿ Existe pérdida de la anatomía normal?
- ¿Existe involucro de la articulación radio cubital distal o radio carpiana?
- Si esta involucrada la articulación, ¿ hay evidencia de solución en la continuidad articular, o diastasis de los fragmentos?
- ¿Se encuentran asociados hallazgos de mal pronóstico? (conminución severa, discordancia articular mayor de 2mm, fractura-luxación)

Para poder evaluar una fractura de la manera más óptima y objetiva, es imprescindible una radiografía posteroanterior pura, al igual que una lateral pura. En la radiografía postero anterior, es importante realizar las mediciones pertinentes. Entre estas se encuentran la inclinación radial, la varianza cubital, la inclinación volar, y la altura del radio. Estos poseen valores específicos, que permiten reconocer cuando no existe una anatomía normal. En pacientes con fracturas que presentan compromiso de la articulación o fracturas de mayor complejidad, se puede complementar el estudio con una tomografía computada, lo cual permite una óptima evaluación de la porción articular.<sup>xiii</sup>

La resonancia magnética también es una herramienta útil en la evaluación de las fracturas de radio distal. Dicho estudio permite evaluar, no solo la solución en la continuidad del hueso, sino también el estado de los tejidos blandos.<sup>xiv</sup> Muchas estructuras lesionadas pueden pasar desapercibidas en una radiografía, y al realizar un estudio de Resonancia Magnética Nuclear, la lesión se hace evidente. El estado de los ligamentos del carpo, su posible ruptura o elongación, y la sospecha de la presencia de ruptura del fibrocartílago triangular son unos de los ejemplos de indicaciones de realizar una Resonancia en los pacientes con lesiones importantes de la muñeca.<sup>xv</sup>

## 2.5 Clasificación

A lo largo de la historia, se han descrito múltiples clasificaciones para las fracturas de radio distal.<sup>xvi</sup> Se considera existieron 3 épocas para la descripción de estas fracturas: la de reconocimiento, la de definición, y finalmente la época terapéutica. El primero en describir y clasificar las fracturas de radio distal fue Hipócrates, quien lo hizo mediante la dirección de desviación de los fragmentos de la fractura.

A lo largo de la historia se reconocen decenas de métodos y formas de clasificación de fracturas, sin embargo una de las principales es la Clasificación de Fernández, que permite al examinador determinar el mecanismo de lesión mediante la morfología de la fractura.<sup>xvii</sup>

La clasificación de Fernández se divide de la siguiente manera:

Tipo	Mecanismo de lesión
I	Flexión/Extensión. Extraarticular, baja energía.
II	Cizallamiento
III	Compresión de la carilla articular
IV	Avulsión
V	Fracturas con mecanismo combinado. Alta energía

La importancia de la clasificación de las fracturas radica en permitir un abordaje práctico para su evaluación y tratamiento. La clasificación de AO para fracturas de huesos largos, consiste en un sistema alfanumérico de categorización de cada fractura, para poder reconocer la misma, tratarla y darle seguimiento.<sup>xviii</sup>

Las categorías de la clasificación AO de radio distal (numeración 23) se dividen de la siguiente manera:

- A: Fracturas extraarticulares
- B: Fracturas con involucro articular parcial
- C: Fracturas con involucro articular completo.

Luego de otorgarle una letra (A, B, C) se procede a otorgarle un número, dependiendo de la morfología de cada trazo de fractura.

## 2.6 Estabilidad de la fractura

Se considera que una fractura es inestable, cuando cumple ciertos criterios radiológicos y clínicos.<sup>xix</sup> Los criterios de inestabilidad son:

- Angulación dorsal mayor de 20 grados
- Cominución metafisiaria con más de 5mm de acortamiento del radio
- Varianza cubital mayor de 5mm comparado con el contralateral
- Componente intra articular (especialmente inestabilidad de la articulación radio cubital distal )
- Osteoporosis avanzada asociada

Estos indicadores permiten al médico reconocer qué fracturas deben someterse a tratamiento quirúrgico que logre una estabilidad adecuada, y permita la restauración óptima de la anatomía y consecuente función adecuada de la articulación.

## 2.7. Tratamiento

El tratamiento inicial consiste en el reconocimiento y decisión en cuanto a la fractura que presenta el paciente. Al igual que esto, es importante reconocer cualquier lesión asociada.

El objetivo del tratamiento es que el paciente recupere su nivel de función previo a la fractura, y este pueda ser de tipo quirúrgico o no quirúrgico, y va a depender de las características de la fractura y el grado de estabilidad de la misma, así como la importancia de considerar la edad del paciente; si es la mano dominante la que presenta la fractura, y que actividad o profesión realiza. Por ejemplo, en pacientes de edad avanzada con pocas demandas funcionales, usualmente se les brinda un tratamiento conservador, ya que conjuntamente presentan múltiples comorbilidades que complican la decisión de tomar un tratamiento quirúrgico como opción.



### 2.7.1. Tratamiento conservador

Las fracturas estables y alineadas pueden tratarse con tratamiento conservador, manipulándolas de manera cerrada y utilizando yeso para mantener la reducción durante 4-6 semanas. Se realiza una reducción cerrada mediante hiperflexión o hiperextensión dependiendo el caso y el tipo de fractura, previo bloqueo del hematoma con anestesia. Se coloca un yeso braquio palmar, y posteriormente el mismo se puede convertir a un yeso antebraquio palmar.

Los pacientes con este tipo de manejo deben controlarse semanalmente por el riesgo de desplazamiento de las primeras dos semanas, y para evaluar si se evidencian nuevos trazos de fractura no evaluados previamente. Luego de las primeras dos semanas se puede utilizar un yeso antebraquiopalmar hasta completar las cuatro o seis semanas de tratamiento. Ya transcurrido este tiempo, se retira el aparato de yeso y se inicia un periodo rehabilitativo para mejorar la movilidad de la muñeca.

### 2.7.2. Tratamiento quirúrgico

Existen diversos métodos quirúrgicos para lograr la adecuada reducción de la fractura y óptima estabilización. Para fracturas con cominución extensa y lesión severa de tejidos blandos, usualmente se elige un tratamiento de fijación externa consistente en la osteotaxis. Dicho procedimiento se caracteriza por el uso de un fijador externo, que permite la adecuada recuperación de las lesiones de tejidos blandos, mientras estabiliza la fractura de forma temporal o definitiva.<sup>xx</sup>

Otro método de fijación de fracturas consiste en la manipulación cerrada y reducción indirecta de la fractura, y posterior fijación mediante clavos de kirschner. Este tratamiento se realiza principalmente en las fracturas con morfología extraarticular, ya que no se considera que sea necesaria la visualización directa de la carilla articular.<sup>xxi</sup> Luego de la fijación, se coloca un aparato de yeso antebraquiopalmar, que brinda protección a la fijación con clavos.

Las fracturas articulares con desplazamiento de la carilla se tratan idealmente mediante fijación interna con placa luego de una reducción directa. El abordaje del radio distal es comúnmente por vía palmar, pero en algunos casos se realiza mediante un abordaje dorsal.<sup>xxii</sup> La reducción de los fragmentos se realiza de forma directa, para lograr una óptima congruencia anatómica. Se realiza estabilización mediante una placa, ya sea convencional o bloqueada, que mantenga los fragmentos en posición mientras ocurre la consolidación ósea. Los pacientes sometidos a este tratamiento, tienen la ventaja de iniciar una movilidad de la muñeca de forma temprana. Se cree que esto provee beneficio adicional para reincorporarse a las actividades cotidianas, y resulta en menor sintomatología de dolor y rigidez post operatorio. En la actualidad, existen diversos estudios que debaten esta creencia, indicando que la sintomatología y función de los pacientes post operados de fracturas de radio distal con placa y con clavos percutáneos, presentan resultados similares luego de 1 año de la cirugía.<sup>xxiii</sup>

Las fracturas de radio distal no suelen presentar una urgencia o emergencia traumatológica. Las mismas pueden ser manejadas de forma electiva, sin embargo existen excepciones que indican un tratamiento urgente, para evitar complicaciones futuras. Entre estas se encuentran las fracturas expuestas, las fracturas asociadas a lesión neurológica, vascular o síndrome compartimental, y los pacientes con politraumatismo asociado.

En el post operatorio inmediato de los pacientes sometidos a reducción directa y fijación interna con placa, se les permite mover los dedos, y la muñeca. Algunos cirujanos deciden utilizar un inmovilizador de muñeca para ayudar al manejo del dolor por la primera semana. Las suturas se retirarán a los 15 días, para luego iniciar un proceso de rehabilitación y terapia física.

A los pacientes que se les realiza una reducción indirecta y colocación de clavos, el aparato de yeso se retira a las 4 semanas, aproximadamente. Luego de este momento, se inicia una movilidad activa, y reincorporación a las funciones cotidianas, mediante terapia física asistida.

En los pacientes de mayor edad es importante considerar, antes de realizar la práctica de actividades demandantes, si hay o no presencia de osteoporosis. En aquellos

pacientes donde existe esta patología, debe tratarse y controlarse en forma adecuada para disminuir el riesgo de fracturas adicionales.

## 2.8 Instrumentos de evaluación de sintomatología y función postoperatoria

Existen distintos parámetros para evaluar el resultado post-operatorio de estos pacientes luego de que los mismos hayan egresado del hospital y se presenten a la Consulta Externa. La evaluación radiológica es un método de determinar la reducción óptima de la fractura utilizando ángulos y mediciones específicas.

Los instrumentos de preguntas dirigidas a la sintomatología y funcionalidad del paciente en labores cotidianas, son útiles para crear una escala de medición de función postoperatoria. Un instrumento útil para lograr este objetivo es el cuestionario de Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH score).<sup>xxiv</sup> Este permite obtener el resultado post operatorio de los pacientes en cuanto a sintomatología y desempeño funcional en actividades cotidianas, permitiendo al examinador conocer de manera objetiva la evolución del paciente, y su capacidad de incorporarse a la actividad laboral de un manera eficiente y temprana.<sup>xxv</sup>

## 2.9 Complicaciones

Las complicaciones de las fracturas del radio distal pueden categorizarse como parte del traumatismo inicial, secuelas posteriores al traumatismo, o secuelas del tratamiento.

Dentro de las complicaciones del traumatismo, encontramos las lesiones de tejidos blandos que resultan en infección, las lesiones neurológicas o vasculares, y la presencia de un síndrome compartimental. El síndrome compartimental consiste en la elevación de la presión dentro de los compartimentos del antebrazo, lo que resulta en una disminución de la irrigación periférica, y una consecuente isquemia, liberación de radicales libres, y apoptosis celular. El síndrome compartimental tiene secuelas catastróficas, como el caso de la Contractura Isquémica de Volkmann, que resulta en un miembro completamente afuncional.<sup>xxvi</sup> La colocación de aparatos de yeso apretados, o en presencia de edema severo de tejidos blandos, y la manipulación excesiva también pueden llevar al desarrollo

de un síndrome compartimental. Es importante reconocer el mismo de forma temprana, para poder liberar la presión de los compartimentos mediante fasciotomías.

El síndrome del túnel del carpo agudo es una patología poco frecuente, pero importante de reconocer, ya que amerita la liberación urgente del túnel del carpo<sup>xxvii</sup>. Junto con esto también es importante reconocer la presencia de lesiones neurológicas y vasculares periféricas, que deben ser exploradas y reparadas de forma urgente. También es importante reconocer la presencia de lesiones asociadas, como fracturas de escafoides y lesiones ligamentarias del carpo. La negligencia a diagnosticar estas lesiones radica en importantes consecuencias, como la no unión de escafoides y el colapso avanzado carpiano, respectivamente.<sup>xxviii</sup>

Es importante conocer la anatomía del radio distal y los abordajes para el tratamiento de sus fracturas, ya que la lesión iatrogénica puede ser frecuente.<sup>xxix</sup> La sección del flexor del pulgar, o lesión al nervio mediano son hallazgos comunes secundarios al abordaje palmar al radio distal. Como consecuencia de la osteosíntesis, puede ocurrir la ruptura de tendones extensores por tornillos protruyentes, o la lesión de la rama superficial sensitiva del nervio radial al colocar clavos de kirschner a la estiloides radial.<sup>xxx</sup>

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 General:**

3.1.1. Determinar si existe diferencia entre los resultados de sintomatología postoperatoria y funcionalidad del método de fijación de fractura del extremo distal del radio, en dos grupos: Manipulación cerrada y fijación percutánea, y Osteosíntesis con placa.

#### **3.2 Específicos:**

3.2.1. Evaluar el resultado funcional luego de fijación con clavos de kirschner y placa bloqueada para el tratamiento de fracturas de radio distal.

3.2.2. Aplicar la utilidad del uso de instrumentos de evaluación de pacientes, como el Disability Arm Shoulder Hand Score, en el período postoperatorio.

3.2.3. Evaluar la capacidad de reincorporarse a actividades cotidianas y laborales, en ambos tipos de tratamiento, en cuanto a tiempo post operatorio.

3.2.4. Implementar el uso de estos instrumentos como método de medición objetiva de resultados funcionales post operatorios.

## **IV. MATERIAL Y METODOS**

### **4.1. Tipo de estudio**

El presente estudio corresponde a un estudio analítico con grupo control.

### **4.2. Unidad de Análisis**

Pacientes con fractura articular de radio distal, a quienes se les realizó osteosíntesis.

### **4.3. Población a Estudio**

Pacientes a quienes se les realizó osteosíntesis del extremo distal del radio en el Hospital General de Accidentes “El Ceibal”, durante el período de 2013 a 2015.

### **4.4. Muestra**

Se incluye una muestra por conveniencia correspondiente a 71 pacientes, de los cuales 33 fueron sometidos a osteosíntesis mediante manipulación cerrada y fijación percutánea con clavos, y 38 fueron sometidos a osteosíntesis mediante fijación interna con placa bloqueada.

Todos los pacientes se presentaron a la sala de Emergencia del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” y fueron ingresados a los módulos de Ortopedia de Mujeres y Miembro superior, y sometidos al tratamiento quirúrgico respectivo.

### **4.5 Criterios de inclusión y exclusión**

#### **4.5.1. Criterios de inclusión**

- Pacientes que se presentan a la emergencia del Hospital General de Accidentes con fracturas del extremo distal del radio
- Pacientes entre 30 y 70 años
- Fracturas del extremo distal del radio con criterios de inestabilidad que indiquen tratamiento quirúrgico
- Sexo femenino y sexo masculino
- Pacientes acreditan derechos en la Institución, que se presentan a la sala de emergencias y posteriormente tienen seguimiento en consulta externa

#### **4.5.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes que presenten comorbilidades que afecten significativamente la consolidación de la fractura
- Pacientes con más de 4 semanas de que ocurrió la fractura
- Pacientes con comorbilidades que presenten sintomatología asociada a su fractura, e influyen en la decisión al tipo de tratamiento que se le brinda al paciente.
- Pacientes que no tienen seguimiento en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- Pacientes con lesión neurológica o tendinosa asociada, ya que influye en la sintomatología y manejo del paciente.

#### 4.6 Variables Ver operacionalización de variables

- Modalidad de tratamiento quirúrgico realizado
- Características demográficas, y energía del traumatismo de fractura de los pacientes estudiados

#### 4.7. Operacionalización de variables

Variable dependiente

Variable	Definición Conceptual	Definición operativa	Tipo de variable	Escala	Instrumento
Modalidad de tratamiento quirúrgico utilizado	Conjunto de medios cuya finalidad es el tratamiento de la deformidad y solución en la continuidad del hueso.	Tipo de tratamiento: -Manipulación cerrada y fijación percutánea con clavos - Osteosíntesis con placa bloqueada	Cualitativa	Nominal	Hoja de recolección de datos

Variables independientes

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operativa</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala</b>	<b>Instrumento</b>
Edad	Edad en años de cada paciente	Edad del paciente	Cuantitativa-	Discreta	Boleta de recolección de datos
Sexo	Género al que pertenece el/la paciente	Masculino Femenino	Cualitativa-	Nominal	Boleta de recolección de datos
Ocupacion	Labor a que el paciente se dedica	Tarea que realiza	Cualitativa	Nominal	Boleta de recolección de datos
Dominancia	Mano que utiliza con más frecuencia para desempeñar sus labores	diestro zurdo	Cualitativa	Nominal	Boleta de recolección de datos
Energía de la fractura	Nivel de severidad del traumatismo que ocasiona la fractura	Baja Media Alta	Cualitativa	Ordinal	Boleta de recolección de datos



#### **4.8. Técnicas, procedimiento e instrumentos a utilizar en la recolección de datos:**

4.8.1. Técnica: evaluación de sintomatología y funcionalidad de cada paciente a través del uso del Cuestionario Disability Arm Shoulder and Hand Score (DASH)

4.8.2. Procedimiento:

- Presentación del protocolo inicial a las autoridades de comité de evaluación
- El investigador llevó consigo la hoja de recolección de datos, y la misma fue llenada con la información de cada paciente
- Los pacientes fueron evaluados en la Consulta Externa del módulo de Miembro Superior y módulo de Ortopedia de Mujeres, realizándoles la encuesta del Cuestionario DASH a las 6 semanas de su tratamiento. El cuestionario fue realizado de forma verbal, ya que su versión original es en inglés y así se evitaron respuestas incorrectas. Se completó en su versión electrónica para poder obtener el punteo automáticamente.
- Se evaluó nuevamente al mismo paciente al año de su procedimiento. El mismo método de la evaluación anterior fue utilizado, únicamente en esta ocasión se realizó por vía telefónica ya que los pacientes ya no continuaban con seguimiento en la Consulta Externa.
- Se tabuló el resultado numérico de la encuesta de cada paciente, realizando su análisis estadístico posteriormente.

4.8.3. Instrumento

El cuestionario Disability Arm Shoulder Hand Score funciona como instrumento de evaluación de la sintomatología y funcionalidad post operatoria; y consiste en una encuesta con preguntas acerca de los síntomas que el paciente presenta y su desempeño en actividades cotidianas.

Consiste en 30 preguntas, con 5 categorías de respuestas subjetivas, que son calculadas electrónicamente para obtener un número, o puntuación.

#### **4.9. Plan de procesamiento y análisis de datos**

##### **i. Plan de procesamiento:**

- Los datos recolectados se tabularon manualmente. Luego se trasladaron a una hoja electrónica de Microsoft Excel, que sirvió como base de datos.

##### **ii. Análisis de datos**

- La base de datos fue ingresada en el programa estadístico Epi Info, para su respectivo análisis estadístico
- Se realizó el análisis estadístico por medio de la prueba no paramétrica de Mann Whitney U

#### **4.10 Alcances y límites**

4.10.1. Alcances : Con el presente estudio se pretendió determinar la capacidad de realización de labores cotidianas y presencia de síntomas de los pacientes post operados, comparando ambos métodos de fijación (osteosíntesis con placa y osteosíntesis con clavos) y analizar su reincorporación laboral y social.

4.10.2. Límites: No se tomaron en consideración el tiempo específico que cada paciente retornó a sus labores, dependiendo del tipo de osteosíntesis al que fueron sometidos.

#### **4.11. Aspectos éticos de la investigación**

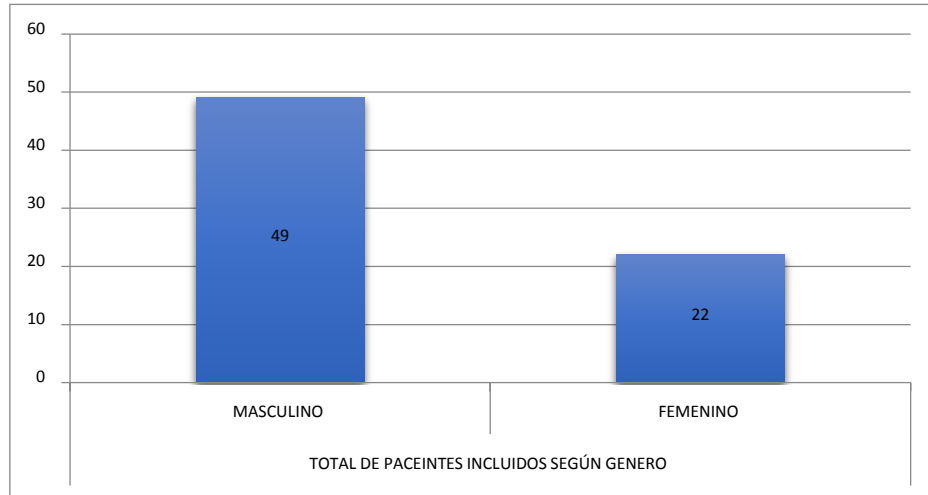
- El nombre de los pacientes involucrados se mantuvo anónimo durante todo el proceso de recolección, análisis y presentación de datos. Se asignó un código de numeración a cada individuo.
- La investigación no fue financiada por entidades privadas o públicas.
- La recolección de datos no fue manipulada de ninguna manera.
- No se realizó intervención o modificación con las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de las personas participantes. En ningún momento se puso en peligro la vida o integridad física de los participantes.
- Los resultados finales serán presentados a las autoridades de la Institución

- El presente trabajo corresponde a una Categoría I, ya que no representa riesgos para la salud de los participantes

## V. RESULTADOS

**Gráfica No.1**

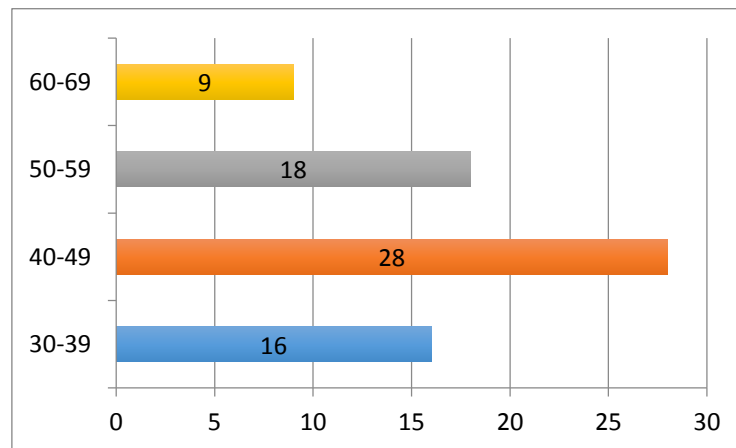
Total de pacientes incluidos según género



fuelle: Hoja de recolección de datos

**Gráfica No.2**

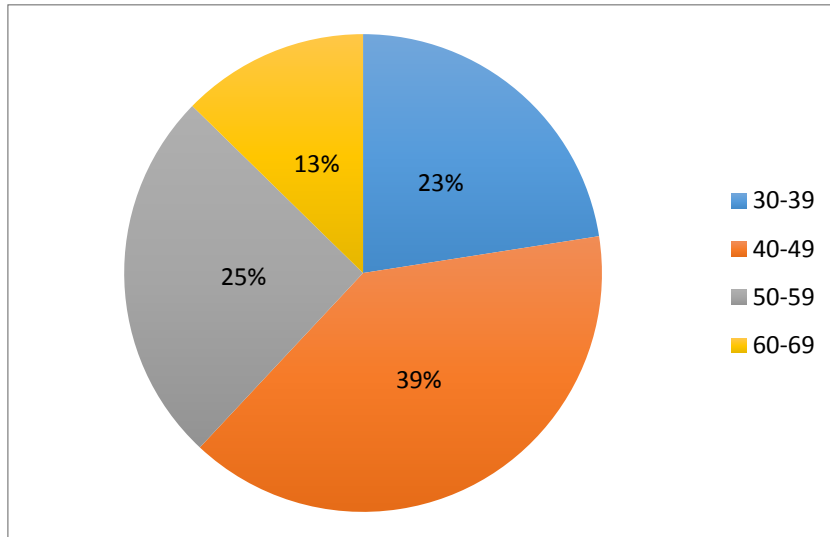
Distribución de la muestra según grupo de edad



fuelle: Hoja de recolección de datos

**Gráfica No. 3**

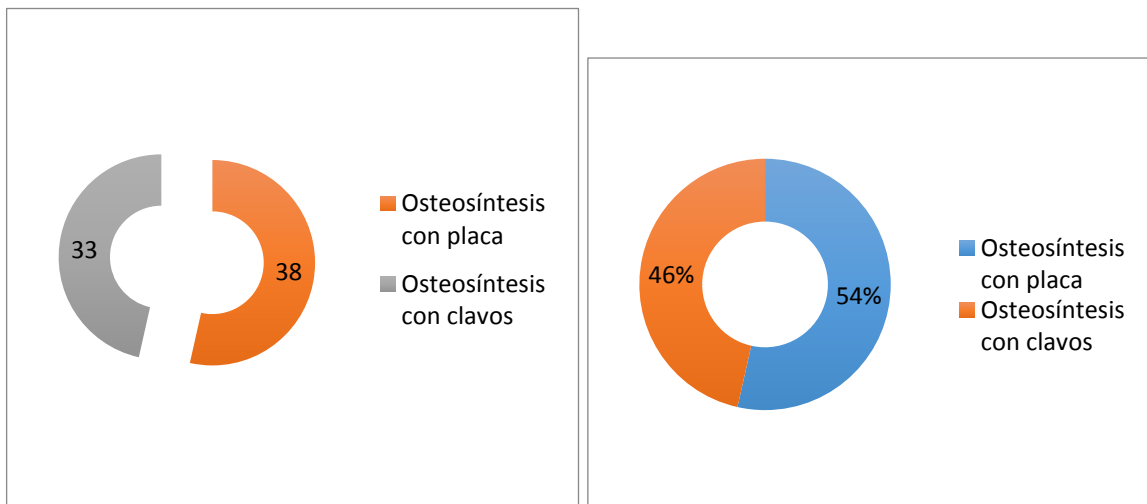
Distribución de la muestra según grupo de edad , en porcentajes



fuelle: Hoja de recolección de datos

**Gráfica No. 4**

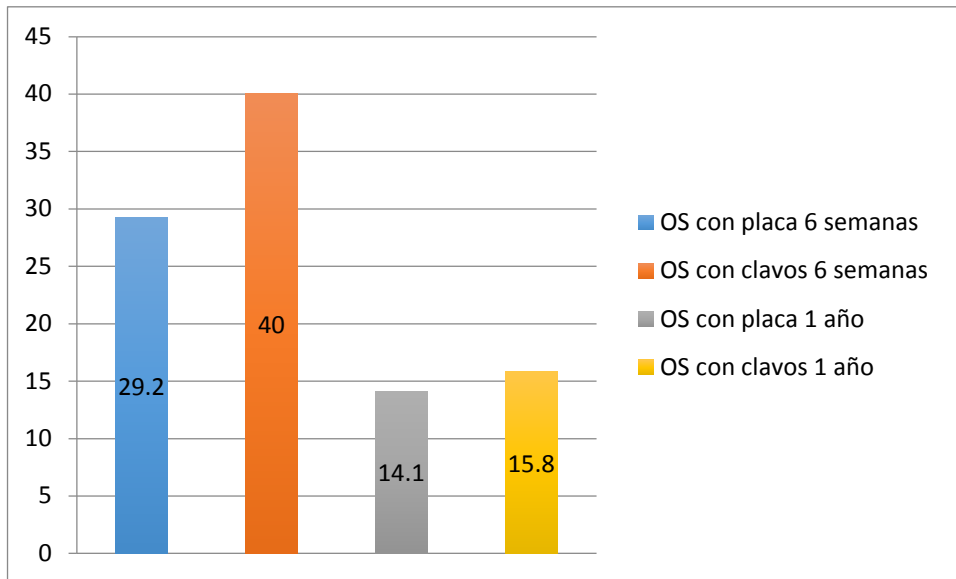
Distribución de la muestra según tratamiento establecido



fuelle: Hoja de recolección de datos

**Gráfica No. 5**

Promedio de Punteo de DASH a las 6 semanas y 1 año del tratamiento



Cuestionario DASH en línea:

[http://www.orthopaedicscore.com/scorepages/disabilities\\_of\\_arm\\_shoulder\\_hand\\_score\\_dash.html](http://www.orthopaedicscore.com/scorepages/disabilities_of_arm_shoulder_hand_score_dash.html)

Fuente: hoja de recolección de datos

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

Actualmente no existen estudios acerca de la sintomatología y resultado funcional en pacientes post operados de fracturas de radio distal, en la población guatemalteca. La literatura menciona un óptimo resultado radiográfico en pacientes sometidos a reducción abierta, sin embargo no siempre existe una correlación con un adecuado desempeño funcional en estos pacientes. En el presente trabajo se desea evaluar si existe diferencia entre ambos grupos de tratamiento, en su período post operatorio a las 6 semanas y 1 año luego de ser sometidos al tratamiento quirúrgico.

Entre los pacientes que se presentaron a la Emergencia del Hospital General de Accidentes “El Ceibal,” se obtuvo una muestra final de 71 pacientes, con una edad promedio de 46 años, perteneciente al grupo etáreo con la mayoría de pacientes (40 a 49 años, 39% de pacientes.) Solo el 13% de los pacientes pertenecían al grupo etáreo de 60-69 años. Se considera que, a pesar que es un grupo de riesgo para fracturas de radio distal, estas edades se vieron excluidas del estudio, puesto a que muchos presentan comorbilidades que afectan la consolidación de su fractura. De la totalidad de pacientes, 69% pertenecen al género masculino y 31% al género femenino. El 94.3% de los pacientes incluidos fueron de dominancia diestra.

Del total de la muestra, 54% de los pacientes fueron sometidos a tratamiento quirúrgico de reducción abierta y fijación interna con placa bloqueada (38 pacientes), y 46% fueron sometidos a una manipulación cerrada y fijación mediante clavos de kirschner (33 pacientes). Esto se determinó en base al tipo de trazo de fractura y a las demandas funcionales de cada paciente. Luego de operados, los pacientes presentaron seguimiento en la Consulta Externa de ambos módulos Miembro Superior y Ortopedia de Mujeres.

En la evaluación inicial de resultados postoperatorios con uso del cuestionario DASH, los pacientes sometidos a osteosíntesis con placa bloqueada presentaron un menor puntaje, lo cual se relaciona a un mejor estado funcional y menor sintomatología. El promedio del resultado en este grupo fue de 29.2, contra un resultado de 40 puntos en el

cuestionario DASH de los pacientes sometidos a osteosíntesis con clavos. El resultado estadístico de estos valores demuestra un valor  $p$  menor de 0.05, lo cual demuestra evidencia estadísticamente significativa que los resultados en ambos grupos son distintos.

Al realizar la segunda medición de resultado funcional y de sintomatología con el cuestionario DASH, luego de un año del tratamiento, los resultados del cuestionario DASH entre ambos grupos se mostraron similares. Al aplicar la prueba estadística, se evidencia un resultado de  $p$  de 0.59, lo cual demuestra que no existe evidencia estadísticamente significativa de diferencia entre ambos grupos, en cuanto a sintomatología y función. Esto significa que ambos grupos presentan un desempeño funcional cotidiano y laboral similar, sea cualquiera de las dos técnicas el tratamiento quirúrgico aplicado.

Algunos estudios internacionales demuestran una superior calidad de osteosíntesis en los pacientes sometidos a tratamiento con reducción abierta y fijación interna, puesto que la articulación se expone por completo, y es posible restaurarla de manera anatómica. Sin embargo estos resultados no se trasladan a los resultados funcionales, pues se ha encontrado que los pacientes sujetos a ambos tratamientos, tienen resultados similares al cabo de 1 año del tratamiento.

En conclusión, podemos sugerir que cada paciente debe ser individualizado para determinar el mejor tratamiento de su lesión según sus demandas funcionales y trazo de fractura. Ya sea sometido a reducción abierta y osteosíntesis con placa bloqueada, o manipulación cerrada y fijación percutánea, los pacientes presentan resultados de sintomatología y función similares luego de un año de realizado el tratamiento quirúrgico. Esto demuestra que, en el tratamiento de fractura de radio distal, la movilidad temprana de los pacientes a quienes se realiza una osteosíntesis con placa bloqueada no presenta un beneficio para el desempeño del paciente a largo plazo.



## 6.1 CONCLUSIONES

6.1.1. Se obtuvo una muestra final de 71 pacientes, con edad promedio de 46 años. Del total de la muestra, 69% pertenece al género masculino y 31% al género femenino .

6.1.2. Del total de pacientes, 54% fueron sometidos a osteosíntesis con placa, y 46% a osteosíntesis con clavos.

6.1.2. En la medición inicial, a las 6 semanas del tratamiento quirúrgico, los pacientes sometidos a osteosíntesis con placa mostraron un menor punteo en la escala del cuestionario DASH, con un promedio de 29.2 puntos, a diferencia de 40 puntos para los pacientes sometidos a osteosíntesis con clavos.

6.1.3. Ambos grupos de pacientes, tanto los pacientes sometidos a osteosíntesis con placa como osteosíntesis con clavos, mejoraron sus resultados funcionales y sintomatología luego de 1 año.

6.1.4 No hay diferencia estadísticamente significativa entre los resultados funcionales y de sintomatología postoperatoria en ambos grupos de pacientes, al cabo de 1 año del tratamiento, pues al aplicar la prueba estadística se evidencia un resultado de p de 0.59.

6.1.5. La movilidad temprana de los pacientes a quienes se realiza una osteosíntesis con placa bloqueada para fracturas de radio distal, no presenta un beneficio para el desempeño del paciente a largo plazo. Según los resultados obtenidos en la prueba de Mann Whitney U, el valor estadístico demuestra que no hay diferencia postoperatoria entre ambos grupos, pues como se ha determinado en el presente estudio, los pacientes a quienes se somete a osteosíntesis con clavos e inmovilización adicional, presentan un resultado similar en cuanto a función y sintomatología a los pacientes sometidos a osteosíntesis, luego del término de 1 año.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

6.2.1. Incorporar el uso de Instrumentos de evaluación funcional para documentar los resultados postoperatorios de los pacientes en la Institución.

6.2.2. Realizar estudios complementarios para los pacientes que presentan comorbilidades, puesto que el tratamiento de las fracturas de radio distal en estos pacientes se ve influenciado por la presencia de las mismas al momento de tomar una decisión

6.2.3. incorporar las escalas de medición funcional dentro del tratamiento rehabilitativo de estos pacientes en el Departamento de Medicina Física

6.2.4. Optimizar protocolos postoperatorios para darles seguimiento a los pacientes hasta 1 año luego de operados, para poder detectar presencia de anormalidades en la función o presencia de sintomatología.

6.2.5. Utilizar escalas de medición funcional para estimular la documentación de casos de pacientes y el desarrollo de la investigación dentro de los estudiantes en el postgrado de Ortopedia y Traumatología.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. *Informe sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial Resumen*. Publicaciones Biblioteca Virtual de la Organización Mundial de Salud, Ginebra 2009.

Palmer, A. K., & Werner, F. W. (1984). Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clinical orthopaedics and related research*, 187, 26-35.

3. Wolfe, S. W., Crisco, J. J., Orr, C. M., & Marzke, M. W. (2006). The dart-throwing motion of the wrist: is it unique to humans?. *The Journal of hand surgery*, 31(9), 1429-1437.

Wilcke, M. K., Abbaszadegan, H., & Adolphson, P. Y. (2007). Patient-perceived outcome after displaced distal radius fractures: a comparison between radiological parameters, objective physical variables, and the DASH score. *Journal of Hand Therapy*, 20(4), 290-299.

5. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg Am*. 1986;68:647–659.

6. Cummings SR, Black DM, Rubin SM. Lifetime risks of hip, Colles', or vertebral fracture and coronary heart disease among white postmenopausal women. *Arch Intern Med*. 1989;149:2445–2448.

7. Hutchinson, T., Polansky, S., & Feinstein, A. (1979). Post-menopausal oestrogens protect against fractures of hip and distal radius: a case-control study. *The Lancet*, 314(8145), 705-709.

8. Marshall, D., Johnell, O., & Wedel, H. (1996). Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. *Bmj*, 312(7041), 1254-1259.

9. Knirk, J. L., & Jupiter, J. B. (1986). Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg Am*, 68(5), 647-659.
10. McQueen, M., & Caspers, J. (1988). Colles fracture: does the anatomical result affect the final function?. *Bone & Joint Journal*, 70(4), 649-651.
11. Lafontaine, M., Hardy, D., & Delince, P. H. (1989). Stability assessment of distal radius fractures. *Injury*, 20(4), 208-210.
12. Metz, V. M., & Gilula, L. A. (1993). Imaging techniques for distal radius fractures and related injuries. *The Orthopedic clinics of North America*, 24(2), 217-228.
13. Pruitt, D. L., Gilula, L. A., Manske, P. R., & Vannier, M. W. (1994). Computed tomography scanning with image reconstruction in evaluation of distal radius fractures. *The Journal of hand surgery*, 19(5), 720-727.
14. Majumdar, S., Newitt, D., Mathur, A., Osman, D., Gies, A., Chiu, E., ... & Genant, H. (1996). Magnetic resonance imaging of trabecular bone structure in the distal radius: relationship with X-ray tomographic microscopy and biomechanics. *Osteoporosis international*, 6(5), 376-385.
15. Metz, V. M., & Gilula, L. A. (1993). Imaging techniques for distal radius fractures and related injuries. *The Orthopedic clinics of North America*, 24(2), 217-228.
16. Fernandez, D. L., & Jupiter, J. B. (2002). *Fractures of the distal radius: a practical approach to management*. Springer Science & Business Media.
17. Jupiter, J. B., & Fernandez, D. L. (1997). Comparative classification for fractures of the distal end of the radius. *The Journal of hand surgery*, 22(4), 563-571.
18. Kreder, H. J., Hanel, D. P., Mckee, M., Jupiter, J. E. S. S. E., McGillivray, G. A. R. Y., & Swiontkowski, M. F. (1996). Consistency of AO fracture classification for the distal radius. *Bone & Joint Journal*, 78(5), 726-731.

19. Lafontaine, M., Hardy, D., & Delince, P. H. (1989). Stability assessment of distal radius fractures. *Injury*, 20(4), 208-210.
20. Cooney, W. P. (1983). External fixation of distal radial fractures. *Clinical orthopaedics and related research*, 180, 44-49.
21. Azzopardi, T., Ehrendorfer, S., Coulton, T., & Abela, M. (2005). Unstable extra-articular fractures of the distal radius. *Bone & Joint Journal*, 87(6), 837-840.
22. Kamano, M., Honda, Y., Kazuki, K., & Yasuda, M. (2002). Palmar plating for dorsally displaced fractures of the distal radius. *Clinical orthopaedics and related research*, 397, 403-408.
23. McFadyen, I., Field, J., McCann, P., Ward, J., Nicol, S., & Curwen, C. (2011). Should unstable extra-articular distal radial fractures be treated with fixed-angle volar-locked plates or percutaneous Kirschner wires? A prospective randomised controlled trial. *Injury*, 42(2), 162-166.
24. Wilcke, M. K., Abbaszadegan, H., & Adolphson, P. Y. (2007). Patient-perceived outcome after displaced distal radius fractures: a comparison between radiological parameters, objective physical variables, and the DASH score. *Journal of Hand Therapy*, 20(4), 290-299.
25. Wright, T. W., Horodyski, M., & Smith, D. qW. (2005). Functional outcome of unstable distal radius fractures: ORIF with a volar fixed-angle tine plate versus external fixation. *The Journal of hand surgery*, 30(2), 289-299.
26. Stockley, I., Harvey, I. A., & Getty, C. J. M. (1988). Acute volar compartment syndrome of the forearm secondary to fractures of the distal radius. *Injury*, 19(2), 101-104.
27. Schnetzler, K. A. (2008). Acute carpal tunnel syndrome. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 16(5), 276-282.

28. Mulford, J. S., Ceulemans, L. J., Nam, D., & Axelrod, T. S. (2009). Proximal row carpectomy vs four corner fusion for scapholunate (Slac) or scaphoid nonunion advanced collapse (Snac) wrists: a systematic review of outcomes. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 34(2), 256-263.
29. Melone, C. P. (1986). Open treatment for displaced articular fractures of the distal radius. *Clinical orthopaedics and related research*, 202, 103-111.
30. Ruschel, P. H., & Albertoni, W. M. (2005). Treatment of unstable extra-articular distal radius fractures by modified intrafocal Kapandji method. *Techniques in hand & upper extremity surgery*, 9(1), 7-16.

## VIII. ANEXOS

### 8.1 Anexo No. 1

#### Questionario DASH

### DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER AND HAND

Please rate your ability to do the following activities in the last week by circling the number below the appropriate response.

	NO DIFFICULTY	MILD DIFFICULTY	MODERATE DIFFICULTY	SEVERE DIFFICULTY	UNABLE
1. Open a tight or new jar.	1	2	3	4	5
2. Write.	1	2	3	4	5
3. Turn a key.	1	2	3	4	5
4. Prepare a meal.	1	2	3	4	5
5. Push open a heavy door.	1	2	3	4	5
6. Place an object on a shelf above your head.	1	2	3	4	5
7. Do heavy household chores (e.g., wash walls, wash floors).	1	2	3	4	5
8. Garden or do yard work.	1	2	3	4	5
9. Make a bed.	1	2	3	4	5
10. Carry a shopping bag or briefcase.	1	2	3	4	5
11. Carry a heavy object (over 10 lbs).	1	2	3	4	5
12. Change a lightbulb overhead.	1	2	3	4	5
13. Wash or blow dry your hair.	1	2	3	4	5
14. Wash your back.	1	2	3	4	5
15. Put on a pullover sweater.	1	2	3	4	5
16. Use a knife to cut food.	1	2	3	4	5
17. Recreational activities which require little effort (e.g., cardplaying, knitting, etc.).	1	2	3	4	5
18. Recreational activities in which you take some force or impact through your arm, shoulder or hand (e.g., golf, hammering, tennis, etc.).	1	2	3	4	5
19. Recreational activities in which you move your arm freely (e.g., playing frisbee, badminton, etc.).	1	2	3	4	5
20. Manage transportation needs (getting from one place to another).	1	2	3	4	5
21. Sexual activities.	1	2	3	4	5

## DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER AND HAND

	NOT AT ALL	SLIGHTLY	MODERATELY	QUITE A BIT	EXTREMELY
22. During the past week, to what extent has your arm, shoulder or hand problem interfered with your normal social activities with family, friends, neighbours or groups? (circle number)	1	2	3	4	5

	NOT LIMITED AT ALL	SLIGHTLY LIMITED	MODERATELY LIMITED	VERY LIMITED	UNABLE
23. During the past week, were you limited in your work or other regular daily activities as a result of your arm, shoulder or hand problem? (circle number)	1	2	3	4	5

Please rate the severity of the following symptoms in the last week. (circle number)

	NONE	MILD	MODERATE	SEVERE	EXTREME
24. Arm, shoulder or hand pain.	1	2	3	4	5
25. Arm, shoulder or hand pain when you performed any specific activity.	1	2	3	4	5
26. Tingling (pins and needles) in your arm, shoulder or hand.	1	2	3	4	5
27. Weakness in your arm, shoulder or hand.	1	2	3	4	5
28. Stiffness in your arm, shoulder or hand.	1	2	3	4	5

	NO DIFFICULTY	MILD DIFFICULTY	MODERATE DIFFICULTY	SEVERE DIFFICULTY	SO MUCH DIFFICULTY THAT I CAN'T SLEEP
29. During the past week, how much difficulty have you had sleeping because of the pain in your arm, shoulder or hand? (circle number)	1	2	3	4	5

	STRONGLY DISAGREE	DISAGREE	NEITHER AGREE NOR DISAGREE	AGREE	STRONGLY AGREE
30. I feel less capable, less confident or less useful because of my arm, shoulder or hand problem. (circle number)	1	2	3	4	5

DASH DISABILITY/SYMPTOM SCORE =  $\frac{(\text{sum of } n \text{ responses})}{n} - 1$  x 25, where n is equal to the number of completed responses.

A DASH score may not be calculated if there are greater than 3 missing items.



## **PERMISO DEL AUTOR**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO: COMPARACION DE SINTOMATOLOGIA Y FUNCIONALIDAD POSTOPERATORIA EN DISTINTOS METODOS DE FIJACION" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial