

ESPECIALIDAD DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

COMPARACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS  
RADIOGRÁFICOS Y FUNCIONALES EN PACIENTES  
ADULTOS CON FRACTURA DE RADIO DISTAL  
TRATADOS DE MANERA CONSERVADORA VS  
QUIRÚRGICA MEDIANTE UNA PLACA DE ÁNGULO  
VARIABLE EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL  
HIDALGO

TESIS PRESENTADA POR EL  
**DR. JORGE LUIS SORIANO MÁRQUEZ.**  
PARA OBTENER EL GRADO EN ESPECIALIDAD DE  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

ASESORES

**DR. JOSE ANTONIO ROBLES GARCÍA**

**DR JAVIER GONGORA ORTEGA**

AGUASCALIENTES, FEBRERO DE 2024

## COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

CEI-CI/060/23  
Aguascalientes, Ags., a 07 de Junio de 2023

**DR. JORGE LUIS SORIANO MARQUEZ**  
INVESTIGADOR PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del día 16 de Marzo del presente año, sometió a revisión el protocolo con número de registro 2023-R-26 y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

**“COMPARACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS RADIOGRÁFICOS Y FUNCIONALES EN PACIENTES ADULTOS CON FRACTURA DE RADIO DISTAL TRATADOS DE MANERA CONSERVADORA VS QUIRURGICA MEDIANTE UNA PLACA DE ANGULO VARIABLE EN EL CHMH”**

Sin otro particular, se solicita a los investigadores entregar resumen de resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

ATENTAMENTE

  
**DR. JAIME ASAEL LOPEZ VALDEZ**  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



  
**DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA**  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



C.c.p.- DR. FELIPE DE JESUS FLORES PARKMAN S.- JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL CHMH.



449 9 94 67 20

[www.ssea.gob.mx](http://www.ssea.gob.mx)

Av Manuel Gómez Marin S/N  
Fracc. Alameda, CP 20259





DR FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA  
JEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

PRESENTE

Estimado Dr. Flores:

En respuesta a la petición hecha por al médico residente Jorge Luis Soriano Márquez, con relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

COMPARACION ENTRE LOS RESULTADOS RADIOGRÁFICOS Y FUNCIONALES EN PACIENTES ADULTOS CON FRACTURA DE RADIO DISTAL TRATADOS DE MANERA CONSERVADORA VS QUIRÚRGICA MEDIANTE UNA PLACA DE ÁNGULO VARIABLE EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

Nos permitimos informarle que, una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin mas por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo

  
\_\_\_\_\_  
DR JOSÉ ANTONIO ROBLES GARCÍA  
ASESOR DE TESIS

  
\_\_\_\_\_  
DR. JAVIER GONGORA ORTEGA  
ASESOR DE TESIS

**CARTA DE VOTO APROBATORIO  
INDIVIDUAL**

**DR SERGIO RAMIREZ GONZALEZ**  
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**PRESENTE**

Por medio del presente como *ASESOR* designado del estudiante **JORGE LUIS SORIANO MARQUEZ** con ID 288704 quien realizó la tesis titulado: **COMPARACION ENTRE LOS RESULTADOS RADIOGRÁFICOS Y FUNCIONALES EN PACIENTES ADULTOS CON FRACTURA DE RADIO DISTAL TRATADOS DE MANERA CONSERVADORA VS QUIRÚRGICA MEDIANTE UNA PLACA DE ÁNGULO VARIABLE EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *él* pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 22 de Noviembre del 2024.

  
**DR. JAVIER GÓNGORA ORTEGA**  
Tutor de tesis

c.c.p.- Interesado  
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

CARTA DE VOTO APROBATORIO  
INDIVIDUAL

**DR SERGIO RAMIREZ GONZALEZ**  
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**PRESENTE**

Por medio del presente como *ASESOR* designado del estudiante **JORGE LUIS SORIANO MARQUEZ** con ID **288704** quien realizó la tesis titulado: **COMPARACION ENTRE LOS RESULTADOS RADIOGRÁFICOS Y FUNCIONALES EN PACIENTES ADULTOS CON FRACTURA DE RADIO DISTAL TRATADOS DE MANERA CONSERVADORA VS QUIRÚRGICA MEDIANTE UNA PLACA DE ÁNGULO VARIABLE EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *él* pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 22 de Noviembre del 2024.

  
**DR. JOSÉ ANTONIO ROBLES GARCÍA**  
Tutor de tesis

c.c.p.- Interesado  
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado



**DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS**



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 24/01/24

**NOMBRE:** SORIANO MARQUEZ JORGE LUIS **ID** 288704  
**ESPECIALIDAD** ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA **LGAC (del posgrado):** LESIONES TRAUMÁTICAS Y ORTOPÉDICAS DEL ESQUELETO APENDICULAR

**TIPO DE TRABAJO:** (  ) Tesis ( ) Trabajo práctico  
**TÍTULO:** COMPARACION ENTRE LOS RESULTADOS RADIOGRÁFICOS Y FUNCIONALES EN PACIENTES ADULTOS CON FRACTURA DE RADIO DISTAL TRATADOS DE MANERA CONSERVADORA VS QUIRÚRGICA MEDIANTE UNA PLACA DE ÁNGULO VARIABLE EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

**IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):** EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO Y CONSERVADOR EN LA FRACTURA DE RADIO DISTAL

**INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:**

**Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:**

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

**El egresado cumple con lo siguiente:**

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
- NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí   X    
No \_\_\_\_\_

**FIRMAS**

**Revisó:**

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

**Autorizó:**

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

**Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado**

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



## Tuberculosis de calcáneo en lactante. Reporte de un caso

### *Calcaneal tuberculosis in infants. Report of a case*

Jorge Luis Soriano Márquez,\* Jorge Enrique Cervantes Gudiño<sup>‡</sup>

\*Residente de tercer año del Servicio de Traumatología y Ortopedia; <sup>‡</sup>Médico adscrito del Servicio de Ortopedia Pediátrica. Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes, Ags., México.

#### Resumen

**Introducción:** la tuberculosis osteoarticular representa 1.7% de todas las infecciones secundarias a *M. tuberculosis*; de éstas, 10% se presenta en huesos del pie y tobillo, siendo el más frecuentemente afectado el calcáneo (45%). **Objetivo:** reportar el caso clínico de un paciente lactante con diagnóstico de osteomielitis de calcáneo secundario a una infección por *M. tuberculosis* y la revisión de la literatura. **Caso clínico:** paciente lactante (un año y cinco meses de edad) el cual presenta de manera gradual dolor, aumento de volumen y limitación funcional a nivel de tobillo y retropié izquierdo, con hallazgos radiográficos sugestivos de osteomielitis de calcáneo con afectación de la articulación subtalar; no presentó mejoría clínica al tratamiento antibiótico y quirúrgico convencional para los agentes etiológicos comunes para osteomielitis en este grupo de edad, por lo cual se realizó un test de GenXpert del exudado de la articulación subtalar y calcáneo con resultado positivo para *M. tuberculosis*, con posterior inicio de tratamiento mediante terapia Dotbal en fase intensiva y desbridamiento quirúrgico asociado a la colocación de *Stimulant Past Mass* con ciprofloxacino con una mejoría clínica inmediata. **Conclusiones:** en todas las osteomielitis del calcáneo el principal objetivo para realizar un diagnóstico adecuado es el aislamiento del agente causal, en la actualidad sigue siendo válido en nuestro medio buscar intencionadamente la presencia de bacilo tuberculoso mediante un ensayo de GenXpert.

**Palabras clave:** osteomielitis, calcáneo, tuberculosis, GenXpert.

#### Abstract

**Introduction:** osteoarticular tuberculosis represents 1.7% of all infections secondary to *M. tuberculosis*, of which 10% occur in the foot and ankle bones, with the calcaneus being the most frequently affected (45%). **Objective:** to report the clinical case of a nursing patient with a diagnosis of osteomyelitis of the calcaneus secondary to an infection by *M. tuberculosis* and a review of the literature. **Clinical case:** nursing patient (one year and 5 months old) who gradually presented pain, increased volume and functional limitation at the level of the left ankle and hindfoot, with radiographic findings suggestive of calcaneal osteomyelitis with subtalar joint involvement, which did not present clinical improvement to conventional antibiotic and surgical treatment for common etiological agents for osteomyelitis in this age group, for which a GenXpert test of exudate from the subtalar and calcaneal joint was performed with a positive result for *M. tuberculosis*, with subsequent initiation of treatment using Dotbal therapy in the intensive phase and surgical debridement associated with the placement of *Stimulant Past Mass* with ciprofloxacin with immediate clinical improvement. **Conclusions:** in all osteomyelitis of the calcaneus, the main objective for making an adequate diagnosis is the isolation of the causal agent. At present, it is still valid in our environment to intentionally search for the presence of tubercle bacillus through a GenXpert test.

**Keywords:** osteomyelitis, calcaneus, tuberculosis, GenXpert.

***Agradecimientos.***

Principalmente a mis padres por el apoyo realizado en estos años.

A mis hermanos.

A mis compañeros.

A mis maestros.

***Dedicatoria.***

Para mi hija Victoria, el motor de mi vida y mi motivación, TE AMO.





**ÍNDICE.**

ÍNDICE DE TABLAS..... 2

ÍNDICE DE GRAFICOS..... 3

RESUMEN..... 4

ABSTRACT..... 5

1.INTRODUCCIÓN..... 6

2. MARCO TEORICO..... 6

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 29

4. JUSTIFICACIÓN..... 30

5. OBJETIVOS..... 31

6. HIPÓTESIS..... 32

7. MATERIAL Y MÉTODOS..... 33

8. RESULTADOS..... 42

9. DISCUSIÓN..... 63

10. CONCLUSIÓN..... 65

11. GLOSARIO..... 66

12. BIBLIOGRAFÍA..... 67

13. ANEXOS..... 71

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Cronograma de actividades.....	36
Tabla 2. Operacionalización de las variables.....	37
Tabla 3: Valores encontrados en las mediciones radiográficas de pacientes tratados de manera conservadora antes del tratamiento conservador .....	47
Tabla 4: Valores encontrados en las mediciones radiográficas de pacientes tratados de manera conservadora antes del tratamiento conservador .....	47
Tabla 5: Mediciones radiográficas posterior a la reducción cerrada e inmovilización en los pacientes tratados de manera conservadora. ....	48
Tabla 6: Mediciones radiográficas en el postquirúrgico inmediato .....	48
Tabla 7: Mediciones radiográficas a las 6 semanas en pacientes tratados de manera conservadora. ....	49
Tabla 8: Mediciones radiográficas a las 6 semanas en pacientes tratados de manera quirúrgica. ....	49
Tabla 9: Mediciones radiográficas finales en pacientes tratados de manera conservadora. ....	51
Tabla 10: Mediciones radiográficas finales en pacientes tratados de manera quirúrgica. ....	51
Tabla 11: Resultado escala Quick Dash al año de tratamiento.....	51
Tabla 12: Resultado escala Quick Dash al año de tratamiento quirúrgico .....	52
Tabla 13: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para el grupo de tratamiento quirúrgico ...	54
Tabla 14: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para el grupo de tratamiento quirúrgico ...	55
Tabla 15: Sexo/Tipo de tratamiento.....	56
Tabla 16: Análisis de variables tipo de fractura según Frykman y tipo de tratamiento	57
Tabla 17: Estadística de grupos .....	58
Tabla 18: Prueba de muestra independiente .....	59

**ÍNDICE DE GRAFICOS.**

Grafica 1: Pacientes con fractura metafisaria distal de radio .....42

Grafica 2: Distribución por sexo de los pacientes incluidos en el estudio .....43

Grafica 3: Representación de la edad en años .....43

Grafica 4: Representación del miembro afectado.....44

Grafica 5: Representación de la afectación de la mano dominante y no dominante ....45

Grafica 6: Representación de los tipos de fractura .....45

Grafica 7: Tipo de tratamiento realizado.....46

Grafica 8. Edad en pacientes tratados conservadoramente .....46

Grafica 9: Tiempo de inmovilización en pacientes tratados de manera conservadora .49

Grafica 10. Sesiones de rehabilitación .....50

Grafica 11: Satisfacción en pacientes tratados conservadoramente .....53

Grafica 12: Satisfacción en pacientes con tratamiento quirurgico.....54

## RESUMEN.

**Introducción:** Las fracturas de radio distal en los pacientes adultos representan entre el 26-46 % de todas las fracturas observadas en un centro de atención primaria.

**Objetivo:** Comparar los resultados radiográficos y funcionales de pacientes adultos con fractura de radio distal tratados de manera conservadora vs los tratados de manera quirúrgica.

**Materiales y métodos:** Se trata de un estudio Ambiespectivo observacional descriptivo transversal en el cual se incluyeron pacientes con diagnóstico de fractura Metafisaria de radio distal de entre 18-59 años, con fracturas con trazo intra-articular desplazada tratados de manera quirúrgica o conservadora, de los cuales se realizó retrospectivamente la mediciones radiográficas previas al tratamiento y durante el seguimiento de un año, posteriormente se aplicó la escala quick dash para valora y compara la funcionalidad de la muñeca con ambos tratamientos.

**Resultados:** Se incluyeron 59 pacientes de los cuales 30 fueron tratados de manera conservadora y 29 de manera quirúrgica. No se presentó una diferencia significativa en la distribución de sexo por grupo o tipo de fractura. Los pacientes con tratamiento conservador presentaron un resultado promedio en la escala quick dash de 8.84 puntos vs 12.63 puntos de los pacientes tratados de manera quirúrgica con un resultado de p 0.58 según la prueba t de hipótesis paramétricas.

**Conclusiones:** El tratamiento quirúrgico con placa volar de ángulo variable así como el tratamiento conservador mediante la inmovilización con un yeso braquiopalmar presentan resultados funcionales así como radiográficos similares en el seguimiento a un año.

Palabras clave: Radio distal, Conservador, Quirúrgico.

## ABSTRACT.

**Introduction:** Distal radius fractures in adult patients represent between 26-46% of all fractures observed in a primary care center.

**Objective:** Compare the radiographic and functional results of adult patients with distal radius fracture treated conservatively vs. those treated surgically.

**Materials and methods:** This is an ambispective observational descriptive cross-sectional study in which patients with a diagnosis of metaphyseal fracture of the distal radius between 18-59 years old, with fractures with displaced intra-articular line treated surgically or conservatively, were included. which the radiographic measurements were performed retrospectively prior to treatment and during the one-year follow-up, subsequently the quick dash scale was applied to assess and compare the functionality of the wrist with both treatments.

**Results:** 59 patients were included, of which 30 were treated conservatively and 29 surgically. There was no significant difference in the distribution of sex by group or type of fracture. Patients with conservative treatment presented an average result on the quick dash scale of 8.84 points vs. 12.63 points for patients treated surgically with a result of  $p = 0.58$  according to the t test of parametric hypotheses.

**Conclusions:** Surgical treatment with a variable angle volar plate as well as conservative treatment through immobilization with a brachiopalmar cast present similar functional as well as radiographic results at one-year follow-up.

Keywords: Distal radius, Conservative, Surgical.

## **1.INTRODUCCIÓN.**

Las fracturas de radio distal en los pacientes adultos representan entre el 26-46 % de todas las fracturas observadas en un centro de atención primaria, presentando dos picos de incidencia a lo largo de la vida. Estas lesiones se definirán como aquellas encontradas entre 2 cm por arriba de la superficie articular de la muñeca, teniendo una repercusión importante en la funcionalidad de la muñeca y la mano, por lo que la elección del tratamiento adecuado representa una decisión importante tanto para el médico tratante como para el paciente.

## **2. MARCO TEORICO.**

### ***2.1 Epidemiología.***

Las fracturas de radio distal se definen como aquellas que se encuentran aproximadamente 2 cm por arriba de la superficie articular del radio distal sitio que corresponde a la unión metafisio-epifisiaria, siendo de los tipos de fractura más frecuentes presentando una incidencia reportada de 190-200/ 100,000 habitantes <sup>1</sup>, llegando a representar entre el 26%-46% de todas las fracturas observadas en centros de primer nivel de atención <sup>2,3</sup>.

Estas fracturas presentan dos picos de incidencia, el primero encontrado en pacientes adolescentes del sexo masculino en los que se asocia a un trauma de alta energía <sup>4,5</sup> y el segundo pico presente en pacientes mayores de 50 años y sexo femenino en el que se asocia a mecanismos de lesión de baja energía <sup>6</sup>.

### ***2.2 Factores pronostico.***

#### ***2.2.1 Edad.***

Como se comentó con anterioridad estas fracturas presentan dos picos de incidencia, el primero en pacientes adolescentes donde predomina el sexo masculino y se asociara a mecanismos de lesión de alta energía, como lo que ocurre en accidentes automovilísticos o en lesiones deportivas, el segundo pico de incidencia se encontrara en pacientes mayores de 50 años predominantemente en el sexo femenino en los cuales se asociara a un mecanismo de baja energía, siendo el más frecuente las caídas de su propio plano de sustentación asociado a una carga axial del antebrazo con el codo en extensión y la muñeca en extensión o flexión palmar, además, se atribuye la mayor

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

incidencia a este grupo de edad debido a la asociación de osteoporosis, teniendo este tipo de fracturas un mayor impacto socio-económico y asociándose las complicaciones a una mayor mortalidad <sup>7</sup>.

### **2.2.2 Sexo.**

El sexo juega un papel importante como determinante de la calidad ósea y la fuerza muscular, en las pacientes postmenopáusicas se ha reportado un nivel inferior de Vitamina D a comparación del sexo femenino<sup>8</sup>, siendo esto un determinante final de la calidad ósea, si a esto se le agrega los factores hormonales, como el déficit de progesterona en las mujeres postmenopáusicas, presentaremos un aumento en la incidencia de fracturas con un mecanismo de lesión de baja energía. Asociado a esto se ha descrito que las mujeres presentan niveles más altos de dolor residual, discapacidad y mala función en aquellas que fueron tratada quirúrgicamente a comparación con los hombres ancianos, describiéndose en algunos estudios el aumento en la mortalidad a los 5 años posteriores a una fractura de radio distal <sup>6</sup>.

## **2.3 Anatomía funcional.**

### **2.3.1 Modelo de las columnas.**

Se puede dividir la porción distal del radio distal y el cúbito en tres columnas las cuales comprenden estructuras tanto óseas como ligamentosas con la función de proporcionar estabilidad tanto a la articulación radio cubital distal como a la articulación radiocarpiana.<sup>5,6</sup>

El radio distal constará de dos columnas, una más externa llamada columna radial y una llamada columna intermedia, ambas sostenidas por una porción más proximal llamada pedestal, por otra parte, la porción más distal del cubito corresponde la columna medial o cubital asociándose al complejo fibrocartilaginoso triangular <sup>1,5,7</sup>.

### 2.3.1.1 Columna radial o lateral.



**IMAGEN 1: COLUMNAS DEL RADIO DISTAL<sup>10</sup>.**

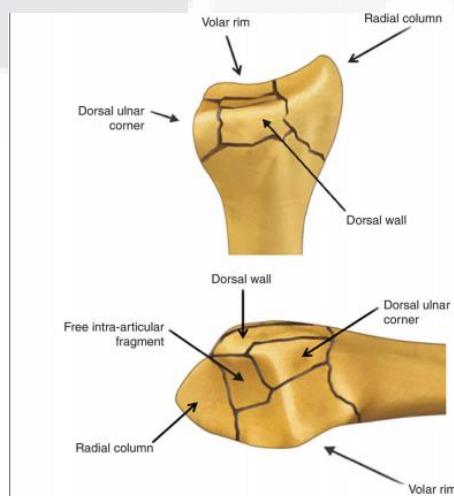
La columna radial está constituida por la apófisis estiloides del radio, siendo la porción más externa y la faceta del escafoides, la porción más medial.

Esta columna sirve como contrafuerte el cual impide la traslación radial del carpo<sup>9</sup>, funciona también como una plataforma de carga para las actividades realizadas con la muñeca en desviación cubital<sup>9</sup> y por último mantiene el carpo en extensión radial, lo que permite una distribución más uniforme de la carga a través de las facetas escafoides y semilunar<sup>10</sup>.

Además, que proporciona un proporciona un sitio de inserción para el tendón braquiorradial, el ligamento radio lunar largo y el ligamento radioescafo-capitado el cual previene la traslación cubital<sup>10</sup>.

### 2.3.1.2 Columna intermedia.

La tarea principal de la columna intermedia es la transmisión de carga desde el carpo al antebrazo, además de ser un foco de evaluación en la alineación mecánica, la congruencia articular y la estabilidad traslacional. Esta columna incluye la faceta articular del semilunar, la muesca sigmoidea, y presenta fuertes uniones al hueso semilunar volarmente y al hueso piramidal dorsalmente. Los ligamentos radiolunar dorsales y volar unen el cúbito a la escotadura sigmoidea y son importantes para la rotación normal del antebrazo.



**IMAGEN 2: PATRONES DE FRACTURAS EN RADIO DISTAL<sup>10</sup>.**



### **2.3.1.3 Columna cubital o medial.**

El cúbito distal y el TFCC forman la columna cubital, conforma el centro de rotación de la muñeca además de que funciona como estabilizador de todos los movimientos de la muñeca y el antebrazo. Los ligamentos radiocubitales volar y dorsal distal se originan a partir del borde volar y los fragmentos de la porción más distal del cubito, y las fibras profundas y superficiales se unen a la fovea cubital y la punta de la estiloides, respectivamente.

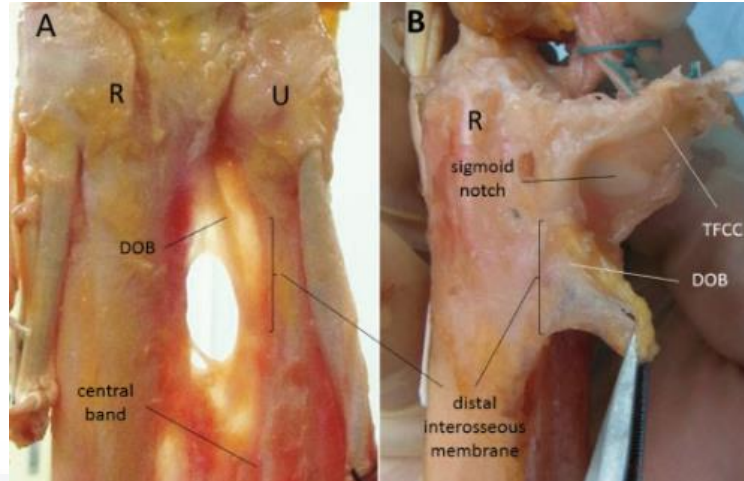
El acortamiento radial, la pérdida de inclinación y la inclinación dorsal ejercen una enorme presión sobre el TFCC y / o la base de la estiloides cubital, lo que facilita las lesiones concomitantes de la columna cubital con las articulaciones radio-cubital distal<sup>9,10</sup>.

### **2.3.1.4 Pedestal.**

Las columnas radial e intermedia se apoyan en la metáfisis del radio distal o pedestal. Aunque el pedestal normalmente permanece intacto, esta estructura está involucrada en algunas fracturas distales de radio, que van desde aquellos con desplazamiento mínimo hasta aquellos con gran conminución o incluso pérdida ósea.

### **2.3.2 Membrana interósea.**

La membrana interósea distal del antebrazo se encuentra en el lado distal de la banda central de la membrana interósea, y abarca el radio y el cúbito en la región dorsal del músculo pronador cuadrado, presenta un grosor de entre 0.5- 2.6 mm y en el 40 % de los casos existe un haz oblicuo distal el cual es una estructura ligamentosa dentro de la membrana interósea distal, se inserta en el borde inferior dorsal de la escotadura sigmoidea y es un estabilizador secundario de la articulación radiocubital distal<sup>11</sup>. Estas estructuras se representan en la siguiente imagen.

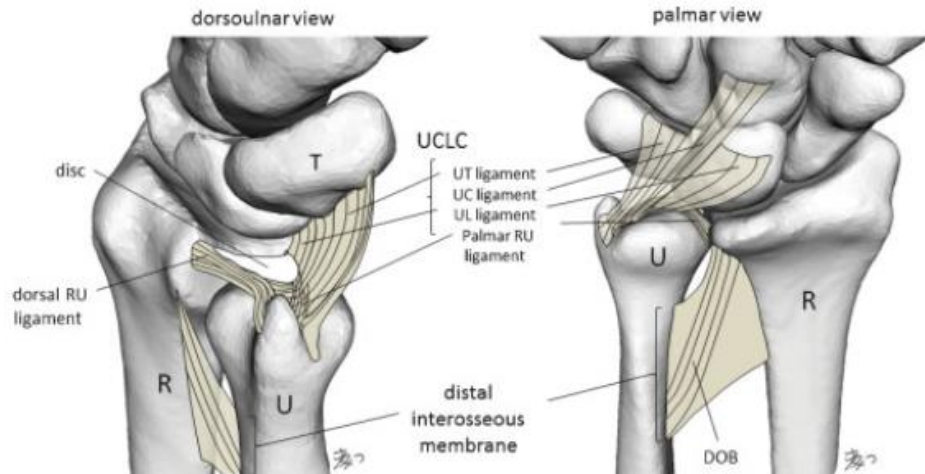


**IMAGEN 3:MEMBRANA INTERÓSEA<sup>11</sup>.**

### **2.3.3 Complejo del fibrocartílago triangular.**

El CCFT se encuentra formado por siete estructuras principales:

1. Fibrocartílago triangular (FCT), es un disco articular compuesto principalmente de colágeno tipo 1 y 2 y el cual va a estar directamente relacionado con los polos proximales de los huesos semilunar y piramidal.
2. . Menisco homólogo (meniscoide), corresponde a la pared interna de la capsula articular, se compone por tejido sinovial y se encuentra compuesto de abundantes fibras elástica, se extiende en el espacio triangular localizado entre la superficie distal del cubito y la cortical dorsal convexa del hueso piramidal, entre el meniscoide y el FCT SE encuentra el receso preestiloideo.
3. 3. Ligamentos radiocubitales distales palmar y dorsal. Cada ligamento puede subdividirse en haces de fibras proximales y distales.
4. Ligamento ulnolunar, que se extiende entre la fovea del cúbito y el hueso semilunar.
5. Ligamento ulnotriquetral, que se halla entre la fovea y el hueso piramidal.
6. El suelo de la vaina propia del tendón extensor carpi ulnaris (el cual corresponde a la sexta vaina de los tendones extensores).
7. Cápsula articular cubitocarpiana reforzada por los ligamentos cubitocarpianos <sup>12</sup>.



**IMAGEN 4: ANATOMIA DEL FIBROCARTELAGO TRIANGULAR Y BANDA OBLICUA DISTAL<sup>11</sup>.**

### **2.3.4 Mecanismo de lesión.**

El mecanismo de lesión más común para las fracturas de radio distal resulta de una caída desde la propia altura, con carga axial de antebrazo con la mano y el codo en extensión, aunque se ha descrito que la posición de la mano (Extensión o flexión) influiría directamente en la característica de la fractura, siendo además de vital importancia la superficie de contacto y la velocidad de la fuerza.

Lilienfeldt en el año 1885<sup>13</sup> utilizó muestras de antebrazos de cadáveres para demostrar la influencia de la posición de la mano, así como el ángulo con el que el antebrazo golpeaba el suelo determinaría el tipo de fractura, derivado de estos estudios se refiere que la muñeca se tiene que encontrar entre una angulación de 40-90° de extensión para producir una fractura de radio distal.

Las fracturas parciales articulares o por cizallamiento del labio volar del radio distal probablemente ocurren de la misma manera que las fracturas extraarticulares con desplazamiento volar en pacientes más jóvenes. En estos casos, la compresión del labio volar da como resultado una fractura articular con subluxación volar del carpo. La línea de fractura es a menudo vertical y generalmente inestable.

### **2.3.6 Manifestaciones clínicas.**

Existe el antecedente de una caída sobre la mano extendida u ocasionalmente una lesión de mayor energía se presentará con dolor y aumento de volumen, cuando existe desplazamiento se asociará a una deformidad visible.

Se debe investigar mediante interrogatorio la presencia de parestesias en los dedos para excluir cualquier lesión del nervio mediano o cubital.

A la exploración física el aumento de volumen suele ser evidente alrededor de la muñeca. La deformidad clásica de tenedor de cena o tenedor de plata se debe al desplazamiento dorsal del carpo secundario a la angulación dorsal del radio distal a lo cual se le conoce como fractura de Colles, en cambio la deformidad inversa, descrita como la forma de una pala, se observa en las fracturas con desplazamiento volar, además de esto se debe tener en cuenta la desviación radial la cual nos podría indicar la presencia de un acortamiento radial. No se debe olvidar la inspección intencionada de la piel para descartar una exposición del foco de fractura<sup>14</sup>.

A La palpación se provocará dolor en el sitio de la fractura, así como crepitación.

Por último, pero no menos importante, debemos de realizar un examen neurológico completo de la mano, así como descartar la presencia de un síndrome del túnel carpiano agudo (STC) o un síndrome compartimental ya que estas situaciones requieren un tratamiento de urgencia.

## **2.4 Estudios complementarios.**

### **2.4.1 Radiografías.**

#### **2.4.1.1 Proyección Dorsopalmar o PA.**

En esta vista es fácil identificar diversas estructuras anatómicas básicas las cuales se enumeran a continuación<sup>15</sup>:

- La estiloides radial se ve de perfil.
- La superficie articular del radio distal.
- Las filas carpiana proximal y distal.
- La articulación radiocubital distal.
- El cúbito distal.



**IMAGEN 5:PROYECCIÓN DORSOPALMAR DE MUÑECA<sup>15</sup>.**

Los criterios de evaluación para la toma de una adecuada radiografía son<sup>16</sup>:

- Se debe valorar adecuadamente el radio y cúbito distales, el carpo y la mitad proximal de los metacarpianos.
- Ausencia de rotación del carpo, los metacarpianos o el radio.
- El espacio articular radiocubital abierto.
- Que no exista una flexión excesiva que superponga u oculte los metacarpianos con los dedos.

La superficie articular del radio distal forma un arco concéntrico suave con la superficie articular proximal de la fila carpiana proximal, además se puede ver una línea radiopaca transversal aproximadamente a 3-5 mm proximal al borde distal del radio, la cual está alineada con la base del semilunar y el polo proximal del escafoides y recibe el nombre de horizonte facetario carpiano, el cual es causado por la proyección del hueso subcortical del borde volar de la faceta del semilunar.



**IMAGEN 6: VALORACIÓN DE ARTICULACIÓN RADIOCARPIANA<sup>16</sup>.**

**2.4.1.2 Proyección lateral.**

En una proyección lateral verdadera del radio distal, el pisiforme debe superponerse al polo distal del escafoides. En una proyección lateral estándar la posición el haz de radiografía está orientado perpendicular al eje longitudinal del eje radial. Debido a que la inclinación radial de los dos tercios cubitales de la superficie articular es de 10 con respecto al eje largo de la diáfisis, esto nos da como resultado una proyección oblicua de la superficie articular en la vista lateral estándar, en cambio sí se eleva el antebrazo distal a 10° se colocara la superficie articular en perfil, permitiendo la visualización directa de cualquier desplazamiento en el plano sagital y la identificación precisa de las crestas apicales de los bordes dorsal y volar <sup>15</sup>.



**IMAGEN 7: PROYECCIÓN LATERAL DE MUÑECA<sup>15</sup>.**

En esta proyección podremos observar:

- La estiloides radial, la cual se visualizada como un contorno en forma de V superpuesto sobre el semilunar con una base en los márgenes dorsal y palmar del radio distal.



IMAGEN 8: ESTILOIDES RADIAL EN PROYECCIÓN LATERAL<sup>16</sup>.

- La superficie articular del radio distal es concéntrico con el arco del semilunar proximal, observándose este centralmente y siendo congruente con la lagrime palmar del radio. El radio de curvatura de la superficie articular del radio distal debe coincidir con el radio de curvatura del polo proximal del semilunar. El aplanamiento del arco de curvatura del radio distal implica disociación e incongruencia de la superficie articular a través de los márgenes dorsal y volar de la faceta semilunar. En ocasiones, esta característica sutil puede ser la única evidencia radiográfica de rotura articular.
- La lágrima es el contorno en forma de U del borde volar de la faceta semilunar del radio.

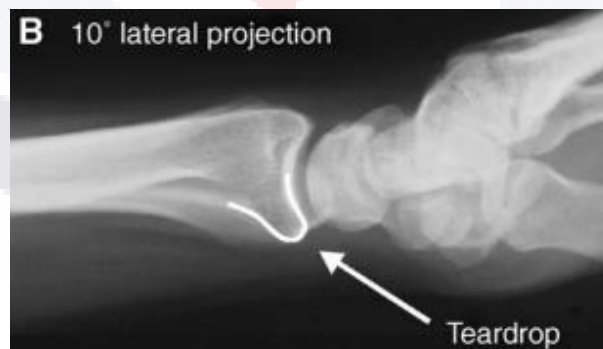


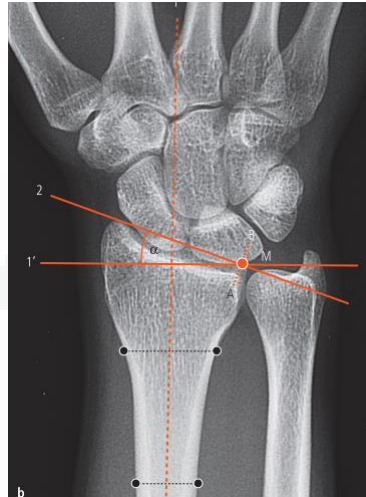
IMAGEN 9:LAGRIMA RADIAL EN PROYECCIÓN LATERAL<sup>16</sup>.

#### 2.4.2 Mediciones radiográficas.

##### 2.4.2.1 Ángulo de inclinación radial.

El ángulo de inclinación radial se mide en una radiografía de la muñeca en proyección PA, primero se establece una línea de referencia al eje longitudinal del radio(línea1),

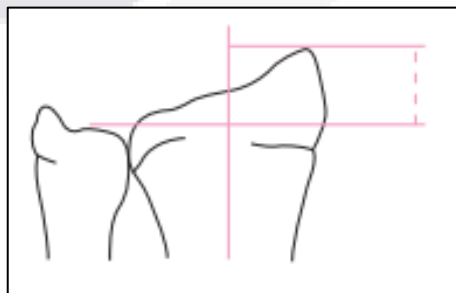
posteriormente se traza una línea perpendicular a esta, por último, se traza otra línea de referencia entra la punta de la apófisis estiloides del radio y el punto medio entre la porción dorsal y volar de la superficie cubital del radio (línea 2). El ángulo entre la línea 1 y 2 dan como resultado la inclinación radial, cuyo valor normal se encuentra entre los 15-30°<sup>17,18</sup>.



**IMAGEN 10: ÁNGULO DE INCLINACIÓN RADIAL<sup>17</sup>.**

#### **2.4.2.2 Longitud radial.**

Longitud que determina la distancia que existe entre el vértice de la apófisis estiloides del radio y el plano de la superficie articular del mismo hueso, para determinar esta medida se realiza primero una línea paralela al eje del radio, posteriormente se traza una línea desde el vértice de la apófisis estiloides (que debe ser perpendicular al eje diafisario del mismo hueso) y por último se traza otra línea tangencial a la superficie articular del radio y perpendicular al eje diafisario. Su valor normal es de entre 8 a 17 mm<sup>17, 18</sup>.

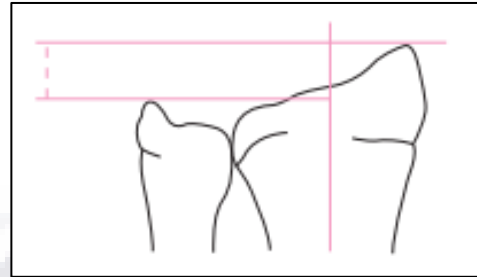


**IMAGEN 11: ALTURA RADIAL<sup>17</sup>.**

#### **2.4.2.3 Índice biestiloideo.**



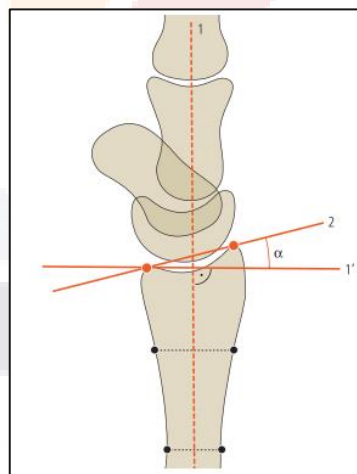
Se define como la Relación entre el vértice de la apófisis estiloides del cúbito y la apófisis estiloides del radio. Para realizar esta medición se traza una línea paralela al eje diafisario del radio, posteriormente se traza dos líneas perpendiculares a la anterior, la primera desde el vertice de la apófisis estiloides del radio y otra desde la apófisis estiloides del cubito. Su valor normal es de 5 a 10 mm<sup>17</sup>.



**IMAGEN 12: ÍNDICE BIESTILOIDEO<sup>18</sup>.**

#### **2.4.2.4 Ángulo de inclinación volar.**

Se evalúa en una radiografía lateral de la muñeca en posición neutral. El ángulo se forma entre una línea de referencia trazada como tangente al borde ventral y dorsal del radio y la perpendicular al eje longitudinal del radio distal, su valor normal es de entre 0-20°<sup>17,18</sup>.



**IMAGEN 13: ÁNGULO DE INCLINACIÓN VOLAR<sup>17</sup>.**

#### **2.4.3 Tomografía axial computarizada.**

La baja sensibilidad y especificidad presente en radiografías dorsopalmar y oblicua en presencia de trazos intraarticulares obligan son un problema en la valoración de este tipo de fracturas, por lo cual el uso de tomografía axial computarizada puede ser de gran ayuda, en especial en caso de sospecha de lesión intraarticular puede ser de gran ayuda para fracturas con sospecha de trazo intraarticular en radiografías iniciales.

## 2.5 Clasificaciones.

### 2.5.1 Clasificación de Fernández.

Esta clasificación divide las fracturas del radio distal en cinco tipos según el mecanismo de la lesión<sup>19</sup>.

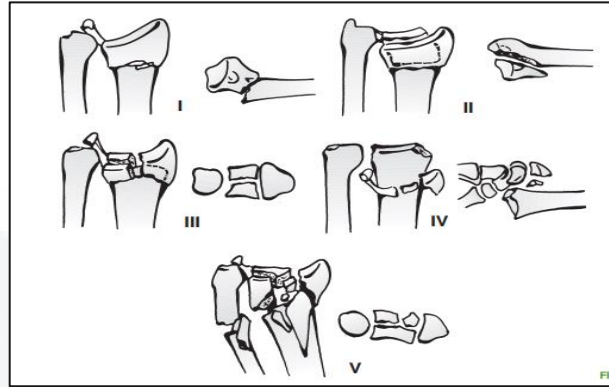


IMAGEN 14: CLASIFICACIÓN DE FERNÁNDEZ<sup>19</sup>.

### 2.5.2 Clasificación de Melone.

Esta clasificación se basa en la importancia de la fractura y el colapso de la columna medial, basándose en la división del radio distal en cuatro componentes esenciales los cuales son<sup>19</sup>:

1. Diáfisis
2. La estiloides cubital.
3. Carilla articular dorsal y medial.
4. Faceta volar y medial.

El orden de la clasificación va de I al V y depende de la conminución y los fragmentos involucrados.

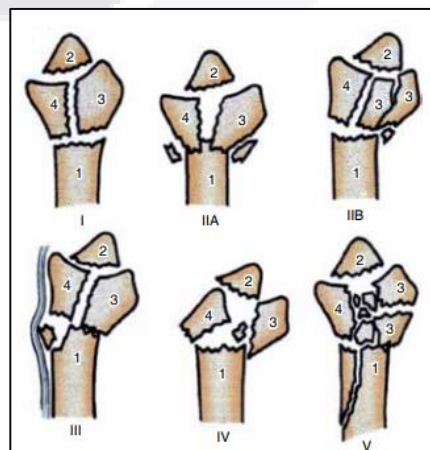


IMAGEN 15: CLASIFICACIÓN DE MELONE<sup>19</sup>.

### 2.5.3 Clasificación de Frykman.

Esta clasificación divide las fracturas distales de radio en 8 tipos, los números impares corresponden a fracturas de radio únicamente, mientras que las impares se asocian a fractura de la estiloides cubital.

- Los I y II son fracturas extraarticulares.
- Los tipos III y IV son fracturas intraarticulares que afectan a la articulación radiocarpiana.
- Los tipos V y VI son fracturas intraarticulares que afectan la articulación radio-cubital distal.
- los tipos VII y VIII son fracturas intraarticulares que afectan tanto la articulación radiocarpiana y la radio-cubital distal.

La clasificación es útil para describir las fracturas del radio distal y evaluar el pronóstico, el tratamiento a mayor número en el tipo peor pronóstico<sup>20</sup>.

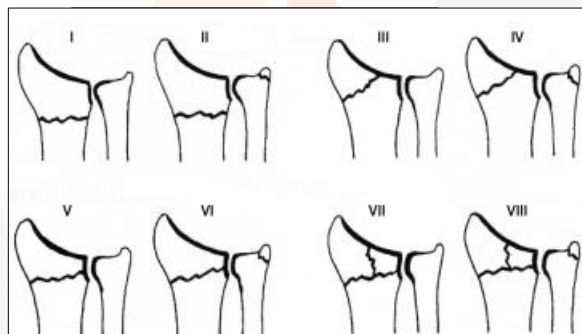


IMAGEN 16: CLASIFICACIÓN DE FRYKMAN<sup>20</sup>.

### 2.5.4 Clasificación de la AO/OTA.

Es una clasificación alfanumérica que va a identificar el hueso afectado y su porción mediante números, posteriormente clasifica las fracturas en tres tipos diferentes (A: extraarticular, B: articular parcial y C: articular completo) estas a su vez se dividen en 9 grupos principales y 27 subtipos diferentes según la conminución y la dirección del desplazamiento.

El radio distal se identifica con el numero 2R3/2U3 (el 2R corresponde al radio, el 2U corresponde al cubito y el 3 a su porción distal<sup>21</sup>).

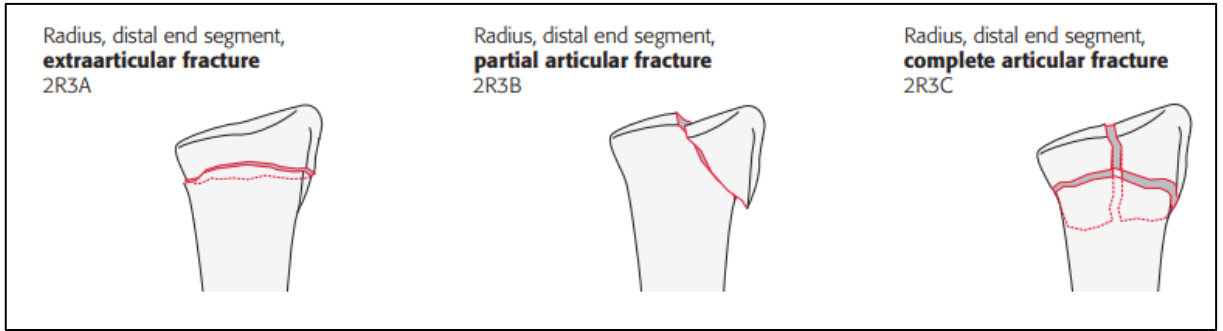


IMAGEN 17: CLASIFICACIÓN DE AO PARA RADIO DISTAL<sup>21</sup>.

Tipo A.

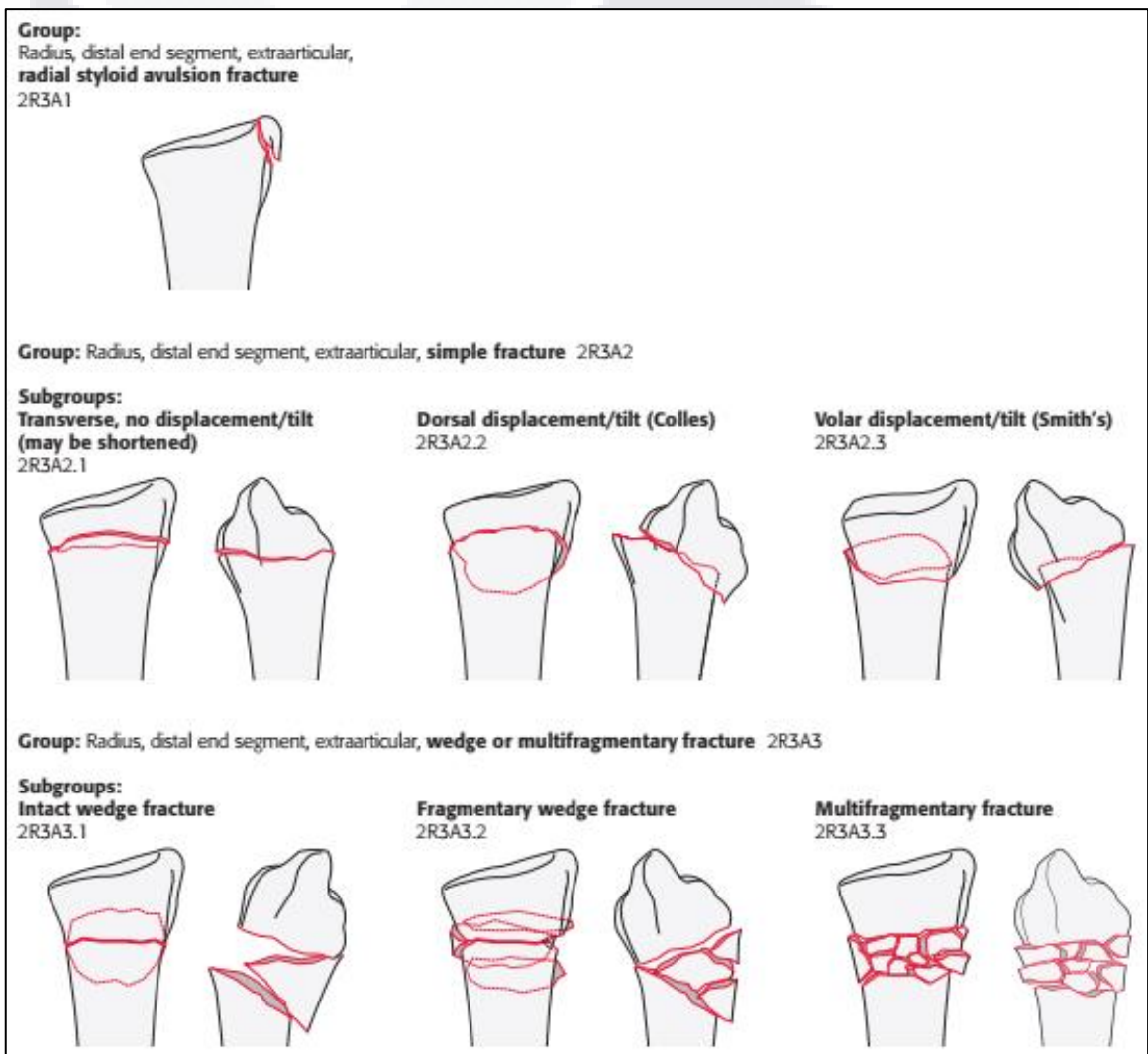


IMAGEN 18: CLASIFICACIÓN AO TIPO A<sup>21</sup>.

Tipo B.

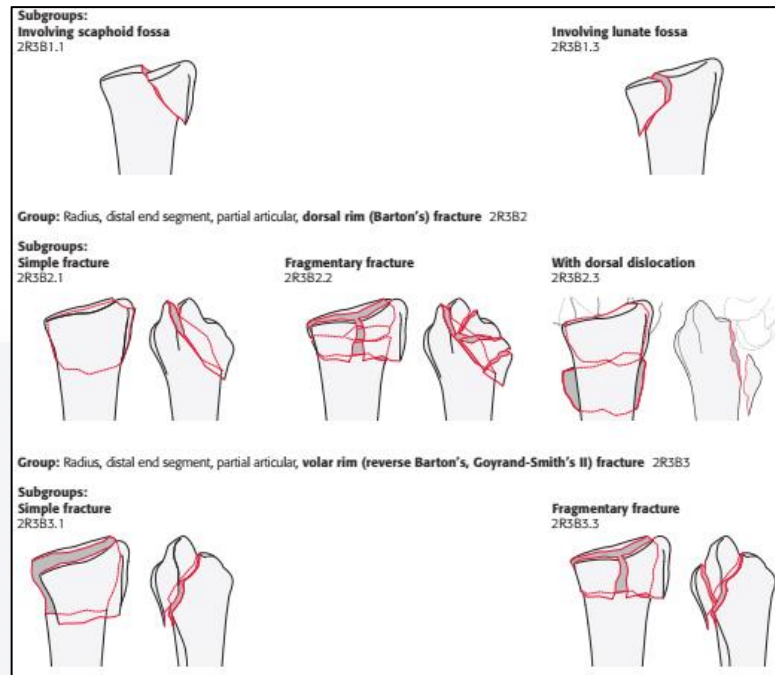


IMAGEN 19: CLASIFICACIÓN AO TIPO B<sup>21</sup>.

Tipo C.

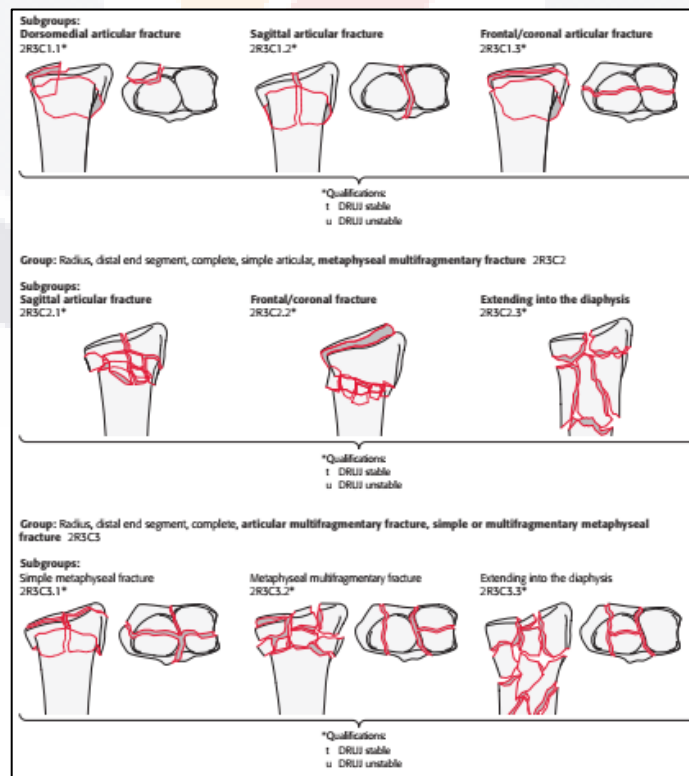


IMAGEN 20: CLASIFICACIÓN AO TIPO C<sup>21</sup>.

## **2.6 Escalas de resultados funcionales.**

### **2.6.1 DASH Score.**

La escala DASH por sus siglas en inglés *Disability arm-shoulder-hand* es una escala que permite valorar la función del miembro superior evaluando 3 módulos (físico, sintomático y social) con una alta estabilidad estadística y una correlación mayor al 75% con otras escalas funcionales<sup>22</sup>, siendo la más utilizada en múltiples estudios sobre patología de miembro superior.

En el año 2005 se realizó el desarrollo del cuestionario QUICK DASH el cual abrevio el cuestionario inicial de 30 preguntas a 11, conservando su confiabilidad y permitiendo una aplicación y documentación más rápida y fácil de la escala funcional<sup>23</sup>.

### **2.7 Tratamiento.**

Existen numerosas opciones para el tratamiento de las fracturas del radio distal, las cuales van desde el tratamiento conservador hasta una vasta cantidad de opciones mediante tratamiento quirúrgico, presentando estas indicaciones, las cuales dependerán del tipo de paciente, su funcionalidad y las características propias de las fracturas, con el objetivo de maximizar las funciones de la mano y muñeca.

Se han realizado varios estudios los cuales tratan de identificar los predictores de estabilidad para una fractura de radio distal, en 1989, Lafontaine<sup>24</sup> presentó una serie de factores predictores de inestabilidad los cuales incluyen:

- Angulación dorsal inicial > de 20°.
- Conminución dorsal.
- Extensión de la fractura a la articulación radiocarpiana.
- Fractura del cúbito asociada.
- Edad del paciente de >60 años.

Aunque actualmente se ha considerado que el único predictor de estabilidad con significancia para el desplazamiento secundario fue la edad mayor de 60 años<sup>25</sup>.

#### **2.7.1 Tratamiento conservador de las fracturas de radio distal.**

El tratamiento conservador de las fracturas continúa siendo el más utilizado en la actualidad representando hasta el 70% del tratamiento<sup>14</sup>.

##### **2.7.1.1 Indicaciones para el tratamiento conservador.**

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El tratamiento conservador de las fracturas del radio distal en adultos se recomienda y es confiable para las fracturas extraarticulares e intraarticulares no desplazadas, para las fracturas desplazadas que permanecen estables después de la reducción cerrada y ciertas fracturas inestables en pacientes ancianos, en las que el cirujano acepta la posibilidad de una cantidad tolerable de desplazamiento secundario, que cae en la categoría de unión defectuosa asintomática y que funciona bien<sup>26</sup>.

### **2.7.1.2 Técnica de reducción cerrada.**

Para la reducción cerrada de las fracturas de radio distal se requiere inicialmente una adecuada analgesia la cual se puede lograr mediante un bloqueo del hematoma, anestesia regional, anestesia general o sedación, se han realizado diversos estudios en los que se concluye que el bloqueo del hematoma proporciona una reducción del dolor adecuada, evitando las complicaciones propias de la anestesia general o sedación, aunque sin ser superiores a estas en comparación de la disminución del dolor<sup>26</sup>.

El bloqueo del hematoma se realiza con 10 ml de anestésico local, Lidocaina al 2% (20 mg / ml), posteriormente se identifica el sitio de la fractura mediante palpación de la superficie dorsal de la muñeca, se realiza asepsia y antisepsia y se inserta la aguja vía transcutánea en el sitio de fractura con una angulación de 30° de proximal a distal, se realiza una aspiración del hematoma de la fractura para comprobar la posición adecuada y posteriormente se inyecta de inyecta de 5-10 ml de anestésico local en el hematoma y en la región de la rama sensorial superficial del nervio radial<sup>27</sup>.

Posterior a la aplicación de la analgesia se realizará la manipulación la cual se realiza con ayuda de un asistente el cual proporcione resistencia por encima del codo, posteriormente se realiza la desimpactación de los fragmentos de fractura aumentando la deformidad inicial, para después realizar una fuerza opuesta a la responsable del desplazamiento del fragmento, por ejemplo para las fracturas con desplazamiento dorsal se realiza una manipulación con dirección volar mientras se realiza contrapresión sobre el fragmento proximal<sup>26</sup>.

Otro método de reducción consiste en colocar una trampa para los dedos para los dedos pulgar, índice y dedo medio, posteriormente este se suspende verticalmente con el codo flexionado a 90° y se agrega una tracción transcutánea de entre 4.5-6.8 kg de peso después de cinco minutos de tracción se realiza una compresión del fragmento afectado con ambos pulgares y se evalúa la reducción con fluoroscopia portátil, se aplica presión manual al fragmento distal nuevamente según es necesario, para completar la reducción<sup>28</sup>.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En un estudio realizado en el año 2002 se comparan ambos tipos de tratamiento llegando a la conclusión de que no existen diferencias significativas en la posición final de la fractura y la tasa de falla en la reducción con ambos métodos <sup>29</sup>.

La inmovilización se puede realizar mediante la colocación de una férula posterior, una férula de coaptación o la colocación de un aparato de yeso circular, este último puede ser de tipo braquipalmar, la cual se dinamiza a nivel del codo entre las 3-4 semanas y suele tener una duración total de 6 semanas o el tipo antebraquipalmar con una duración de 6 semanas, ya que no se ha encontrado diferencia significativa entre el uso de uno u otro, prefiriendo varios autores el aparato circular de yeso antebraquipalmar debido a que se toleran de una mejor manera<sup>30</sup>.

Se ha estudiado también la comparación entre la colocación de una férula de coaptación durante 3 semanas y una posterior colocación de férula antebraquipalmar colocada en la cara volar y el aparato circular de fibra de vidrio antebraquipalmar sin encontrar diferencias significativas entre el resultado final<sup>31</sup>.

Se debe realizar una revisión radiológica y clínica después de la reducción de la fractura a intervalos regulares. Todas las fracturas deben revisarse a la semana, ya que se ha observado un desplazamiento en un tercio de los pacientes tratados conservadoramente, encontrando diversos factores asociados a la pérdida de la reducción como edad > 60 años y fracturas extraarticulares del radio distal que muestran, una inclinación dorsal > 15° medible o una inclinación radial <10° en la radiografía inicial <sup>32</sup>. Además, se ha comprobado que de todos los pacientes a los que se realizó un segundo intento de reducción cerrada solo el 5,2% de los pacientes presentaron una alineación aceptable al final del tratamiento<sup>33</sup>.

Se ha demostrado que una reducción de la fractura la cual restablezca las relaciones anatómicas presenta adecuados resultados funcionales en los pacientes tratados conservadoramente y quirúrgicamente, llevando al médico cirujano a buscar y mantener esta reducción, en un estudio realizado en el año 2007 se encontró que en los pacientes menores de 60 años la restauración de las mediciones radiográficas normales presentaba una asociación con mejores resultados funcionales, mientras que en los pacientes mayores de 60 años no presentaba esta asociación<sup>34</sup>, aunque existen otros estudios que indican que no se presenta asociación entre las mediciones radiográficas y la función al final del tratamiento<sup>35</sup>.



## **2.7.2 Tratamiento Quirúrgico.**

Existen múltiples métodos de tratamiento quirúrgico para una fractura metafisaria distal de radio, los cuales podemos dividir en aquellos donde se realiza una reducción cerrada asociada a una fijación percutánea, la cual puede ser con clavos kirschner o tornillos canulados de doble compresión, la colocación de un fijador externo o aquellas que requieren reducción abierta y fijación interna, ya sea con placas volares, dorsales o mixtas, nos enfocaremos en las placas volares.

Las placas volares con pernos de bloqueo tienen la función de unirse mecánicamente y soportar las cargas a través de dicho constructo, resultando en una estabilidad angular así como una menor incidencia de falla<sup>36</sup>.



**IMAGEN 5:PLACA VOLAR DE ANGULO VARIABLE<sup>36</sup>.**

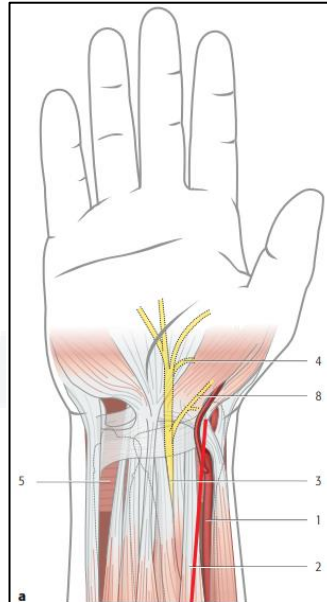
### **2.7.2.1 Abordaje para la colocación de placa de ángulo variable.**

Aunque existen diversos abordajes para la colocación de placas volares en radio, el más utilizado es el abordaje de Henry modificado, a continuación, se realiza una descripción detallada de dicho abordaje, dicha descripción y las imágenes fueron obtenidas del *ao principles of fracture management* en su tercera edición<sup>37</sup>.

-Paciente se coloca en decúbito supino con la extremidad afectada colocada sobre una mesa de mano.

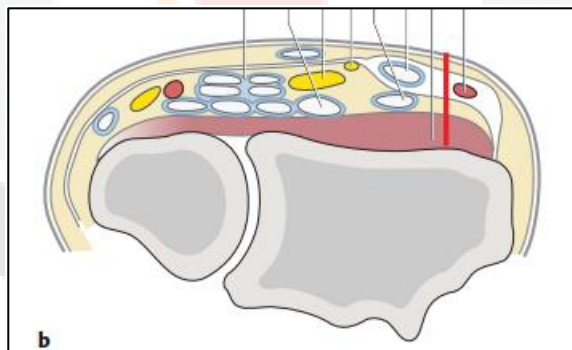
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

-Se ubica el trayecto del flexor carpis radialis a través de la muñeca, tomándose este como referencia para la incisión de la piel, la cual se ve representada en la siguiente imagen con una línea recta de color rojo.



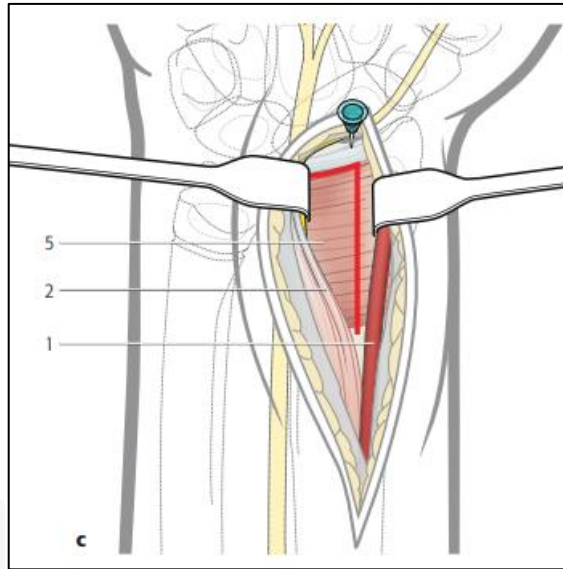
**IMAGEN 6: ABORDAJE VOLAR PARA RADIO DISTAL<sup>37</sup>.**

-Posteriormente procedemos a realizar una disección por planos, realizamos un intervalo entre el flexor carpis radialis y la arteria radial, retrayéndolos a cubital y radial respectivamente.



**IMAGEN 7: INTERVALO ENTRE FLEXOR CARPIS RADIALIS Y ARTERIA RADIAL<sup>37</sup>.**

-Identificamos el vientre muscular del pronador cuadrado y procedemos a realizar una insición en L invertida iniciando en el borde radial y posteriormente en la porción distal separando el musculo del intervalo fibroso capsular.



**IMAGEN 8: INSICIÓN EN PRONADOR CUADRADO<sup>37</sup>.**

-Para la colocación de la placa se realiza la reducción de manera directa con una maniobra similar a la realizada en el tratamiento conservador, donde se realiza tracción tomando como punto de referencia el dedo pulgar, posteriormente realizamos la restauración de la altura radial con desviación cubital y la restauración de la inclinación volar con una desviación volar de la muñeca.

-Procedemos a colocar la placa volar respetando el límite distal conocido como línea de aguas.

-Procedemos a fijar la placa al fragmento proximal con un tornillo en el orificio, ovalado.

-Posteriormente fijamos el fragmento distal con la colocación de pernos de bloqueo en el orificio más cubital y radial, corroboramos colocación mediante fluoroscopia.

-Por último, realizamos la colocación del resto de pernos distales colocando un mínimo de 4 en la porción distal.

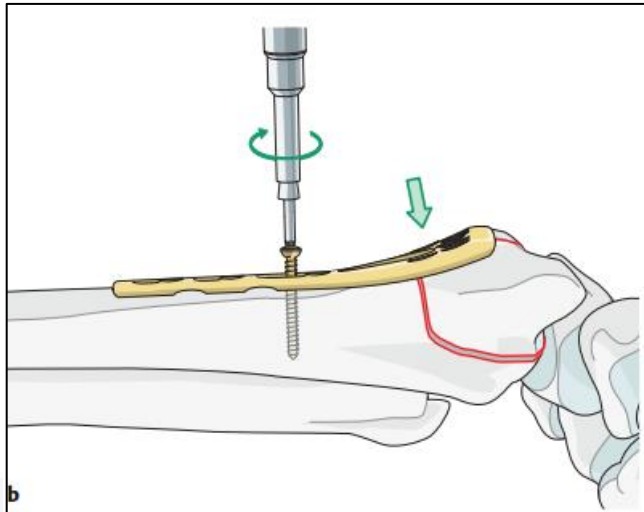


IMAGEN 9: INSERCIÓN DE TORNILLO EN ORIFICIO OVALADO<sup>37</sup>.

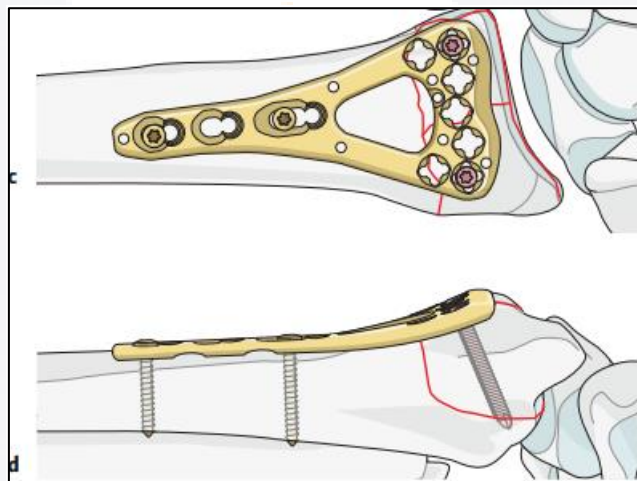


IMAGEN 10: COLOCACIÓN DE PERNOS DISTALES<sup>37</sup>.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

#### ***3.1 Descripción del problema.***

Las fracturas de radio distal representan representar entre el 26%-46% de todas las fracturas observadas en centros de primer nivel de atención, recordando además que presenta dos picos de incidencia, el primero de estos en pacientes masculinos jóvenes, cuyas repercusiones impactaran económicamente en su vida, debido a la limitación presentada en las complicaciones de las fracturas, y el segundo pico de incidencia encontrándose en pacientes femeninos mayores de 50 años de edad en las cuales se ha encontrado la asociación con un aumento en la morbi-mortalidad. Su etiología por lo general es en el primer grupo de edad antes descrito, secundario a un traumatismo de alta energía como accidentes automovilísticos y accidentes deportivos, sin embargo, en el segundo grupo de edad la etiología se debe a una caída desde su propio plano de sustentación con un mecanismo de lesión de carga axial con el antebrazo en extensión y la muñeca en extensión o flexión, siendo la primera posición más frecuente.

Debemos recordar que con el aumento en la esperanza de vida este tipo de fractura ha ido en aumento en el segundo grupo de edad, y a estas pacientes presentar además múltiples comorbilidades, se ha incrementado el daño y las complicaciones a este nivel debido a la dificultad en la decisión de tratamiento de estos pacientes. La evaluación de los pacientes con una fractura de radio distal se realiza atendiendo a su edad, ocupación, nivel de actividad y estado general, así mismo son factores pronósticos determinantes si es abierta o cerrada, si hay lesión neurovascular, grado de desplazamiento de los fragmentos, y si la fractura es simple o multifragmentaria, siendo la mayoría de estas fracturas tratadas en nuestro medio conservadoramente. Al momento no se disponen de datos locales sobre la epidemiología de este tipo de fracturas, sus resultados radiográficos con ambos tratamientos así como los resultados funcionales, por lo que nos parece de suma importancia conocer dichos datos, debido a que la cantidad de pacientes que padecen este tipo de fracturas en el servicio de traumatología y ortopedia del día de este hospital.

#### ***3.2 Pregunta de investigación.***

¿Son los resultados funcionales similares en pacientes con fractura de radio distal tratados de manera quirúrgica o conservadoramente?

#### 4. JUSTIFICACIÓN.

Se ha observado que las fracturas de radio distal son unas de las patologías más comúnmente valoradas en la consulta externa de urgencias por parte del servicio de traumatología y ortopedia del hospital Hidalgo, por lo que es importante valorar los resultados funcionales del tratamiento conservador y asociar los diversos resultados a las mediciones radiográficas posterior a este tratamiento para así tener objetivos claros a la hora de valorar a los pacientes con dicha patología en la consulta externa. En las últimas décadas se ha producido un aumento en la prevalencia e incidencia de las fracturas de radio distal, tanto en pacientes masculinos jóvenes, asociado a mecanismos de alta energía, como en mujeres mayores de 50 años, asociado a la mayor esperanza de vida. En México la epidemiología no es bien conocida, en estudios estadounidenses se ha reportado una incidencia de entre 190-200/100,000 habitantes, presentando en los pacientes masculinos adolescentes una incidencia de 100/100,000 habitantes siendo este el pico para los pacientes masculino, en cambio en mujeres se han reportado incidencias de hasta 408/100,000 habitantes.

Además se ha visto que los costos médicos anuales estimados asociados con estas fracturas en los ancianos oscilan entre \$ 170 millones y \$ 535 millones en los Estados Unidos, siendo el promedio de costo de tratamiento quirúrgico de las fracturas metafisarias de radio dista de 7749.39 dolares mientras que en los pacientes tratados conservadoramente este costo se encuentra entre 2161.22 dolares, los cuales son derivados únicamente del tratamiento y servicio de hospitalización, por lo que estas lesiones representan una carga económica considerable para el paciente y los sistemas de salud.

En el caso en particular del centenario hospital miguel hidalgo, las fracturas de radio distal son una patología frecuente en población laboralmente activa, al ser un hospital de alta referencia se atienden pacientes de otros estados, con diversas clases sociales y cobertura médica, lo que ocasione que algunos pacientes a pesar de la indicación de tratamiento quirúrgico, se realice un tratamiento conservador, ya sea por falta de cobertura médica o de recursos del propio paciente, por lo que consideramos de importancia evaluar los resultados de dichos pacientes tratados de manera conservadora con los que se han tratado de manera quirúrgica.

## 5. OBJETIVOS.

### **5.1 Objetivo general.**

Comparar los resultados radiográficos y funcionales de pacientes adultos con fractura de radio distal tratados de manera conservadora vs los tratados de manera quirúrgica.

### **5.2 Objetivos específicos.**

- Clasificar a los pacientes según los resultados obtenidos en la escala funcional DASH.
- Analizar la asociación de los resultados funcionales con los resultados de las mediciones radiográficas en pacientes tratados de manera conservadora vs quirúrgica.
- Evaluar la satisfacción al tratamiento de los pacientes con tratamiento conservador y quirúrgico.

## 6. HIPÓTESIS.

Hi

Los resultados funcionales y radiográficos serán similares en pacientes tratados de manera quirúrgica vs conservadoramente.

Ho

Los resultados funcionales y radiográficos no serán similares tanto en pacientes tratados de manera quirúrgica vs conservadoramente.





## **7. MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **7.1 Tipo de investigación.**

Se realizará un estudio Ambiespectivo observacional descriptivo transversal.

### **7.2 Grupo de estudio.**

Para realizar este estudio se revisaron retrospectivamente los expedientes de los pacientes con diagnóstico de fractura Metafisaria de radio distal, con una edad de entre 18-60 años, con fracturas con trazo intra-articular desplazada tratados de manera quirúrgica mediante una reducción abierta y fijación interna con una placa volar, así como aquellos tratados conservadoramente durante el periodo comprendido entre septiembre de 2022 a septiembre de 2023.

### **7.3 Criterios de inclusión.**

1. Pacientes con fractura metafisaria distal de radio.
2. Pacientes tratados conservadoramente.
3. Pacientes tratados quirúrgicamente mediante una RAFI con placa volar de radio distal.
4. Pacientes con edad entre 18-59 años.
5. Pacientes de ambos sexos.
6. Pacientes los cuales cuenten con radiografía inicial y final en el sistema Carestream del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.
7. Pacientes los cuales respondan el cuestionario Quick DASH.

### **7.4 Criterios de exclusión.**

1. Pacientes con fractura metafisaria de radio distal tratados quirúrgicamente mediante el uso de fijador externo o un abordaje dorsal.
2. Pacientes con fractura de radio distal mayores de 60 años
3. Pacientes con expediente incompleto.
4. Pacientes los cuales no presenten radiografía inicial o al final del tratamiento conservador en el sistema Carestream del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.
5. Pacientes los cuales no presenten con número de teléfono en el archivo clínico del hospital Hidalgo.

### **7.5 Criterios de eliminación.**

Pacientes los cuales cuenten con criterios de inclusión y no contesten el cuestionario Quick DASH.

### **7.6 Tamaño de la muestra.**

Utilizamos una fórmula para comparar dos proporciones:

$$N: (p_1q_1+p_2q_2)(k)/(p_1-p_2)^2$$

N: número de muestra.

P1: Frecuencia de fractura de radio tratada quirúrgicamente (44%).

P2: Frecuencia de fracturas de radio distal tratadas conservadoramente (56%).

K: Representa el nivel de confianza y poder del estudio:2.7.

Valora de k: 2.7.

$$N: ((0.4)(0.6)+(0.6)(0.4))(2.7) / (0.4-0.6)^2$$

$$N: (.48)(2.7) / 0.04 \quad .48*6.15/0.04$$

$$N: 1.296/0.04$$

$$N: 32$$

**7.7 Evaluación de los expedientes.** Se obtuvo del expediente clínico de los pacientes incluidos en el estudio, buscando específicamente en las notas de consulta externa del servicio de cirugía de mano, en las notas de hospitalización y notas postquirúrgicas, los datos de los pacientes como fecha de la primera consulta, nombre del paciente, número de teléfono, edad, diagnóstico, miembro torácico afectado, mano dominante, tipo de tratamiento, duración del tratamiento, rehabilitación, número de sesiones de rehabilitación.

**7.8 Evaluación radiográfica.** Se evaluó la primera radiografía del miembro afectado, la radiografía postquirúrgica o post reducción, un control radiográfico a las dos y seis semanas del tratamiento definitivo, así como una radiografía realizada cuando se dio el alta del servicio de cirugía de mano, en cada radiografía se realizó las mediciones de altura radial, ángulo de inclinación radial, índice biestiloideo y ángulo de inclinación volar. Todas las mediciones radiográficas se realizaron por el autor del estudio.

**7.9 Entrevista de seguimiento.** El protocolo de estudio se realizó en base a la aplicación del cuestionario Quick DASH traducido y aceptado al idioma español, cuestionario encargado de medir resultados funcionales en pacientes con patología

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

específica de miembro superior, el cual se aplicó por parte del investigador a los pacientes con fractura metafisaria distal de radio incluidos en el estudio, esto se realizó vía telefónica, donde también se le explicó al paciente el proceso del estudio y se leyó la carta de consentimiento informado.

#### **7.10 Recolección de datos.**

Los datos recabados se registrarán en un instrumento de recolección de información, utilizando el software Excel 2019, que incluye los datos obtenidos de los expedientes, los datos obtenidos de la entrevista, como la aplicación del cuestionario Quick DASH (incluido en anexos) y las mediciones radiográficas realizadas.

#### **7.11 Logística.**

Se realizará una búsqueda en una muestra de expedientes obtenidos del archivo clínico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo de pacientes con diagnóstico de fractura de radio distal, con una edad de entre 18-60 años, tratados de manera quirúrgica mediante una reducción abierta y fijación interna con una placa volar, así como aquellos tratados conservadoramente durante el periodo comprendido entre enero – Septiembre de 2022, posteriormente la información será llevada a una tabla de recolección de datos en el software, incluyendo número de expediente, sexo, edad, nombre del paciente, número de teléfono, diagnóstico, miembro torácico afectado, mano dominante, tipo de tratamiento, duración del tratamiento, rehabilitación, número de sesiones de rehabilitación, mediciones radiográficas al inicio y al final del tratamiento y los resultados de la aplicación de test Quick DASH para posteriormente realizar gráficas y tablas así como un reporte con los resultados obtenidos.

#### **7.12 Recursos para el estudio.**

Pacientes del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, de 18-60 años que cuenten con diagnóstico de fractura metafisaria distal de radio durante el periodo de enero-septiembre de 2022, y fueron tratados en esta institución de manera conservadora o quirúrgica mediante una reducción abierta y fijación interna con placa volar.

##### **7.12.1 Recursos Humanos.**

Médicos adscritos y residentes del servicio de ortopedia y traumatología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Pacientes que realizaron radiografía de seguimiento al año, aceptaron participar en el estudio y respondieron la llamada telefónica para la realización del cuestionario Quick DASH.

### 7.12.2 Recursos materiales.

- Expediente clínico.
- Sistema de estudios de imagen del Hospital.
- Hoja de recolección de datos.
- Cuestionario Quick Dash.

### 7.13 Cronograma de actividades.

**Tabla 1. Cronograma de actividades.**

2022-2023	Enero 2023	Febrero 2023	Marzo 2023	Abril 2023	Mayo 2023	Junio 2023	Julio 2023	Agosto 2023	Septiembre 2023	Octubre 2023	Noviembre 2023
Elaboración del protocolo	x	X									
Autorización por parte del comité			x	X							
Realización de procedimiento de protocolo			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Recolección de la información					x	x					
Procesamiento de la información							X	x	X		
Análisis e interpretación de resultados										x	x

### 7.14 Procesamiento de datos.

#### 7.14.1 Estadística descriptiva.

Para los datos generales de los pacientes se realizaron las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) tablas de frecuencia para las variables cuantitativas nominales.

#### 7.14.2 Estadística inferencial.

Prueba de T de hipótesis paramétricas, considerando como significativo un valor de  $P < 0.05$ .

Todo el análisis estadístico se realizó con el software Statistical Package for Social Sciences (versión 19.0; SPSS, Inc., Chicago, IL, EE. UU.).

**7.15 Operacionalización de las variables.**

Tabla 2. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	PREGUNTA O REACTIVO
<b>Satisfacción</b>	Presencia de satisfacción con los resultados de su tratamiento	Cuantitativa Discreta	1.- Satisfecho 2. No satisfecho	¿Qué tan satisfecho esta con los resultados de su tratamiento?
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona	Cuantitativa Discreta	Años Cumplidos	¿Qué edad tiene?
<b>Sexo</b>	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer	Cualitativa dicotómica	1.-Masculino 2.-Femenino	¿Cuál es su sexo?
<b>Ocupación</b>	Conjunto de funciones, obligaciones y tareas que desempeña un individuo en su trabajo, oficio o puesto de trabajo	Cualitativa Nominal	1.Ama de casa 2.Comerciante 3.Intendente 4.Chofer 5. Empleada domestica 6.Aplicadora de uñas 7.Albañil 8.Terapeuta 9.Educador	¿Cuál es su ocupación?

<b>Mano dominante</b>	Mano con la cual el individuo presenta mayor habilidad, rendimiento, rapidez, precisión o preferencia individual para su uso	Cualitativa Nominal	1.-Derecha 2.-Izquierda	¿Cuál es su mano dominante?
<b>Lateralidad de miembro anatómico afectada</b>	Parte anatómica del cuerpo humano que presenta la fractura	Cualitativa Nominal	1.-Derecho 2.-Izquierdo 3.-Bilateral	Observación
<b>Longitud Radial</b>	Longitud que determina la distancia que existe entre el vértice de la apófisis estiloides del radio y el plano de la superficie articular del mismo hueso	Cuantitativa continua	Valores Normales: 15-30°	Se valorará mediante medición radiográfica
<b>Inclinación Radial</b>	Angulo existente entre una línea paralela al eje diafisario del radio a nivel de la superficie articular distal del radio y una línea que va de la punta de la apófisis estiloides del radio a la superficie más cubital del mismo	Cuantitativa continua	Valores normales: 5-10 mm	Se valorará mediante medición radiográfica

<b>índice biestiloideo</b>	Se define como la Relación entre el vértice de la apófisis estiloides del cúbito y la apófisis estiloides del radio	Cuantitativa continua	Valores normales: 8-16°	Se valorará mediante medición radiográfica
<b>Angulación de inclinación volar</b>	El ángulo se forma entre una línea de referencia trazada como tangente al borde ventral y dorsal del radio y la perpendicular al eje longitudinal del radio distal	Cuantitativa continua	Valores normales: 0-20°	Se valorará mediante medición radiográfica
<b>Número de consultas</b>	Número de consultas en el servicio de traumatología y ortopedia a las cuales acudió este paciente para seguimiento de su patología	Cuantitativa continua	Número de consultas	Se obtendrá esta información del expediente del paciente
<b>Tratamiento conservador</b>	Inmovilización de la extremidad torácica afectada con un aparato circular de yeso que va desde la región de la V-deltaoidea extendiéndose distalmente hasta las articulaciones metacarpofalángicas , manteniendo el	Cualitativa nominal	1.- Si 2.- No	Se obtendrá esta información del expediente del paciente

	codo con una flexión de 90°, el antebrazo en supinación y la muñeca con una desviación cubital			
<b>Tratamiento quirúrgico</b>	Reducción abierta y fijación interna mediante una placa para radio distal, con un abordaje de Henry modificado (abordaje volar para radio distal)	Cualitativa Nominal	1.- Si 2.- No	Se obtendrá esta información del expediente del paciente
<b>Rehabilitación</b>		Cualitativa nominal	1.- rehabilitación profesional 2.- no rehabilitación 3.- rehabilitación en casa	Se obtendrá esta información del expediente del paciente
<b>Evaluación mediante escala DASH</b>	Cuestionario de evaluación funcional de miembro superior.	Cuantitativa discreta	1.- 1-25 2.- 26-50 3.- 51-75 4.- 76-100	Interrogatorio del paciente por vía telefónica

**7.16 Consideraciones bioéticas.**

Se informó a los pacientes vía telefónica la investigación a realizar y su participación en el mismo, considerando la dignidad y protección de los derechos y bienestar de los pacientes se protegerá sus identidades.

Del mismo modo se les explico del proceso del estudio y se leyó la carta de consentimiento informado.

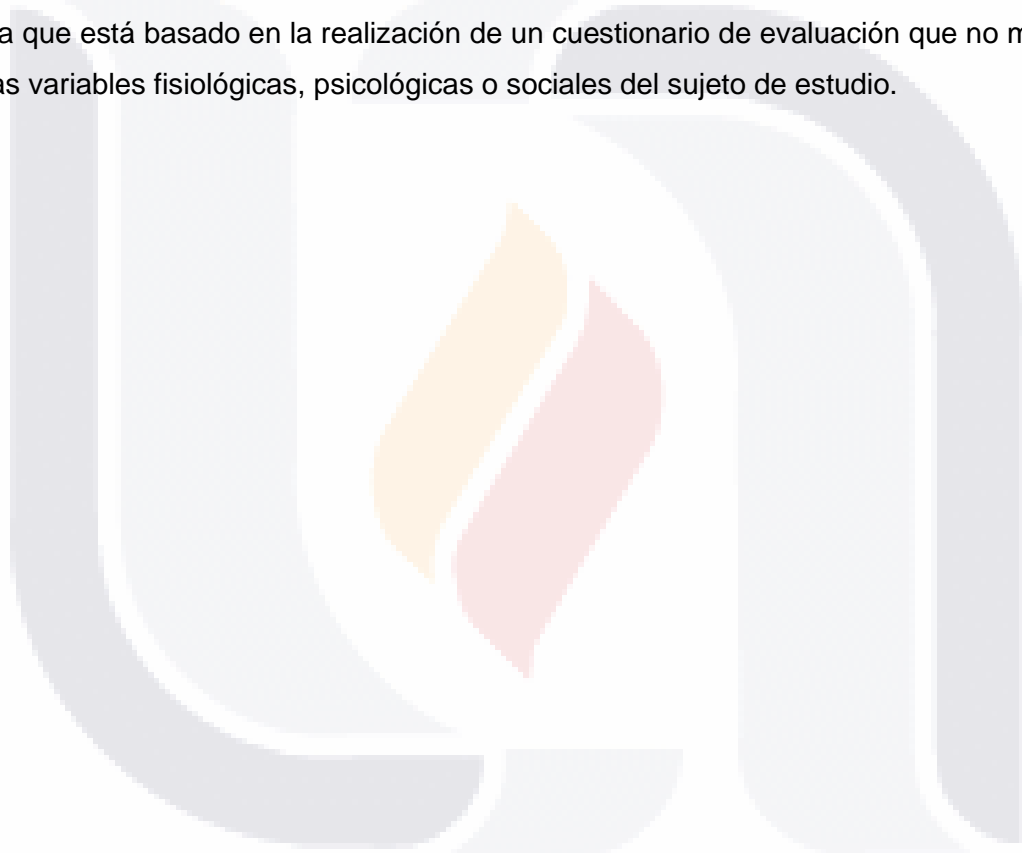
**7.17 Declaración de conflictos de intereses.**



El investigador declara no tener conflictos de intereses personales, laboral o de negocio al realizar este estudio.

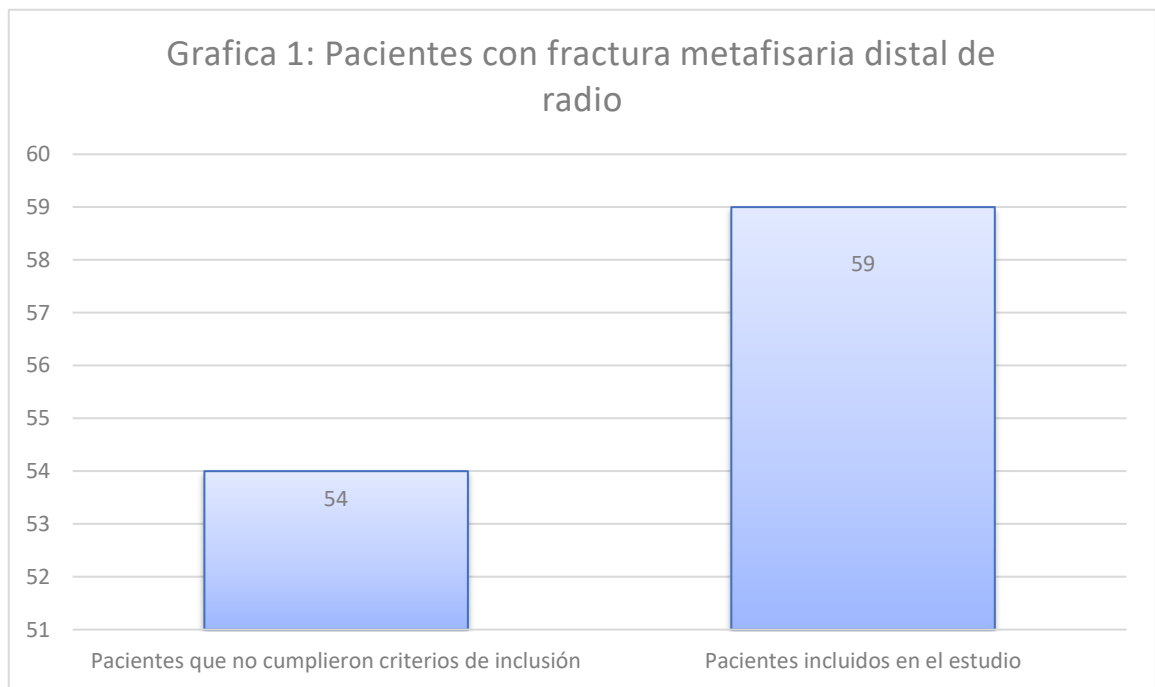
**7.18 Declaración de investigación sin riesgo.**

En base al reglamento de la ley general de salud, en materia de investigación para la salud, título segundo “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”, capítulo I, Disposiciones comunes, artículo 17, fracción primera, señala que un estudio libre de riesgo es aquel en el se emplea técnicas y métodos de investigación en los cuales no se realiza ninguna intervención o modificación de las variables fisiológicas, psicológicas o sociales del sujeto en cuestión, se considera este estudio libre de riesgo, ya que está basado en la realización de un cuestionario de evaluación que no modifica las variables fisiológicas, psicológicas o sociales del sujeto de estudio.



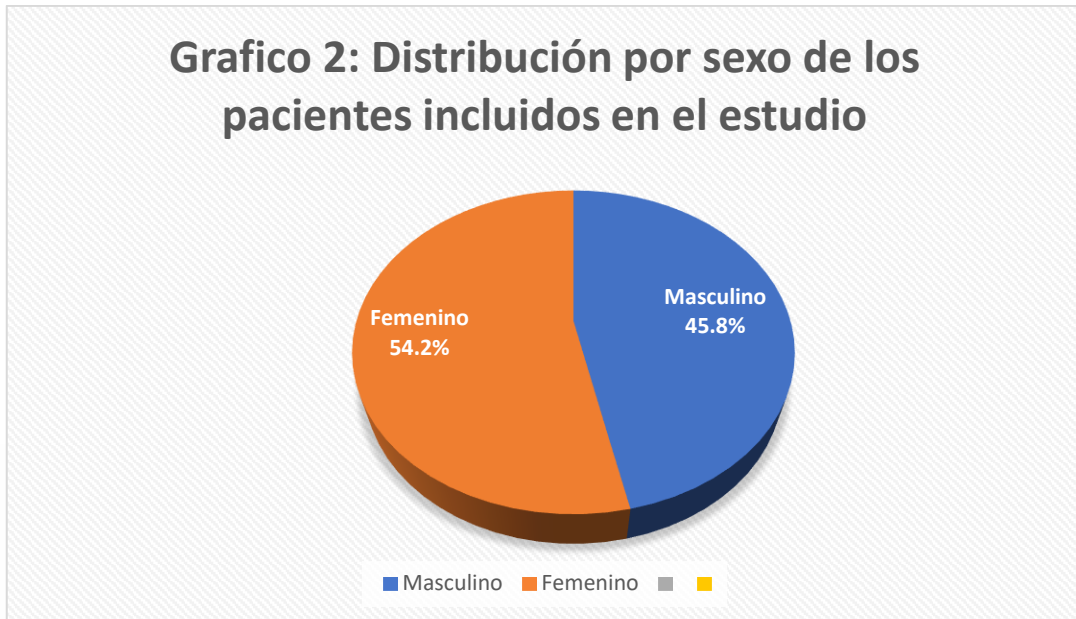
## 8. RESULTADOS.

Se realizó una revisión del total de expedientes de los pacientes con fractura metafisaria distal de radio en el grupo de edad entre 18-59 años, encontrando un total de 113 pacientes con este diagnóstico, 59 pacientes cumplieron con criterios de inclusión (Grafica 1).



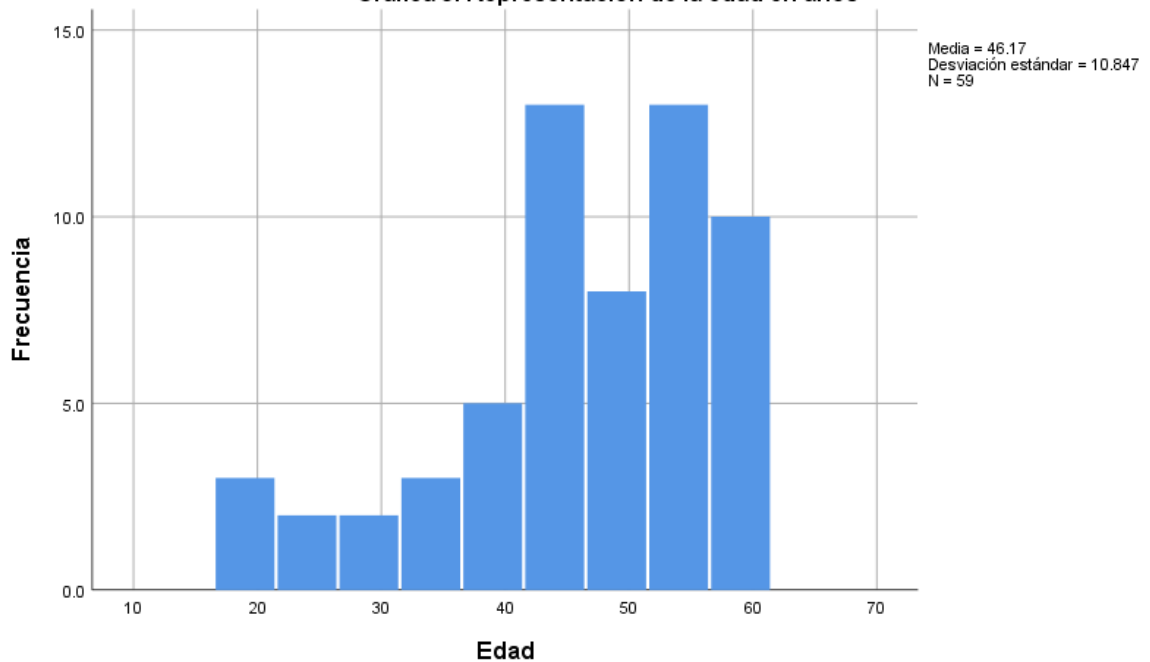
De los pacientes que se incluyeron en el estudio el 54.2% corresponde al sexo femenino (n=32), mientras que el 45.8% corresponde al sexo masculino (n=27) (Grafica 2).

**Grafico 2: Distribución por sexo de los pacientes incluidos en el estudio**

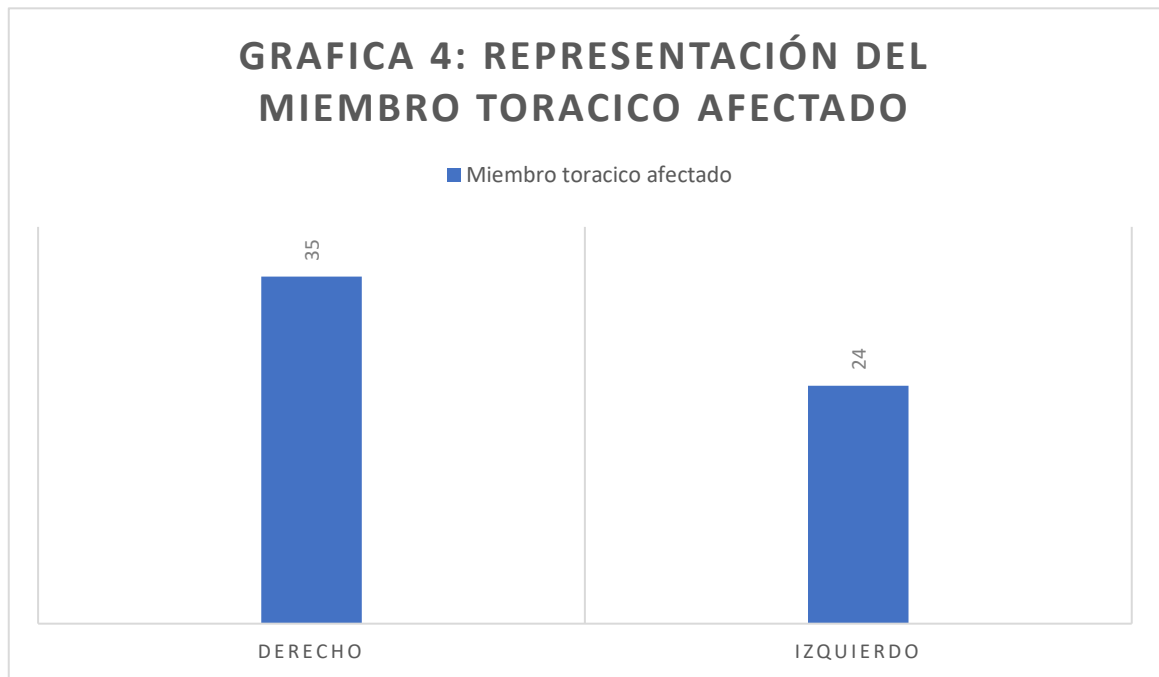


La media de edad para los pacientes incluidos en el estudio fue de 48 años con una mínima de 19 años y una máxima de 59 años, con una desviación estándar de 10.87 (Grafica 3).

**Grafica 3. Representación de la edad en años**

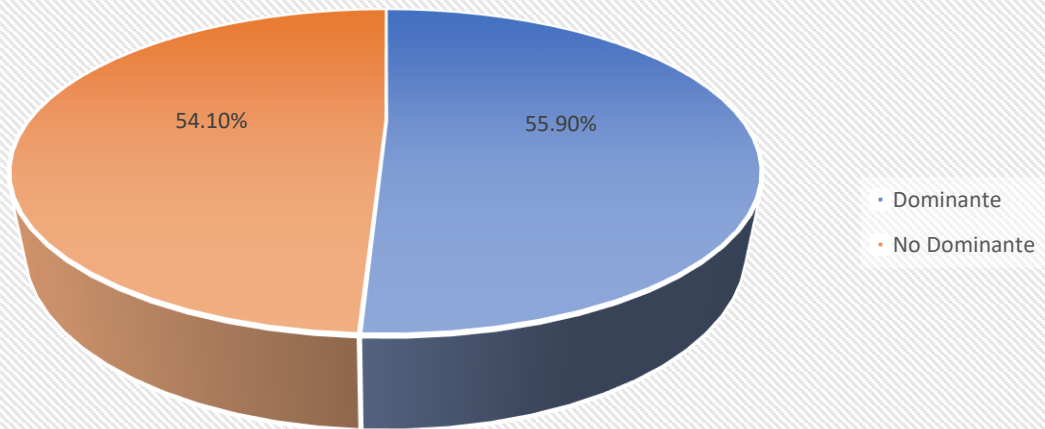


Con respecto a la lateralidad de la muñeca afectada encontramos que el 59.3 % de los pacientes presentaron afectación del lado derecho (n=35), mientras que el 40.7% correspondió a lesiones del lado izquierdo (n=24) (Grafica 4).



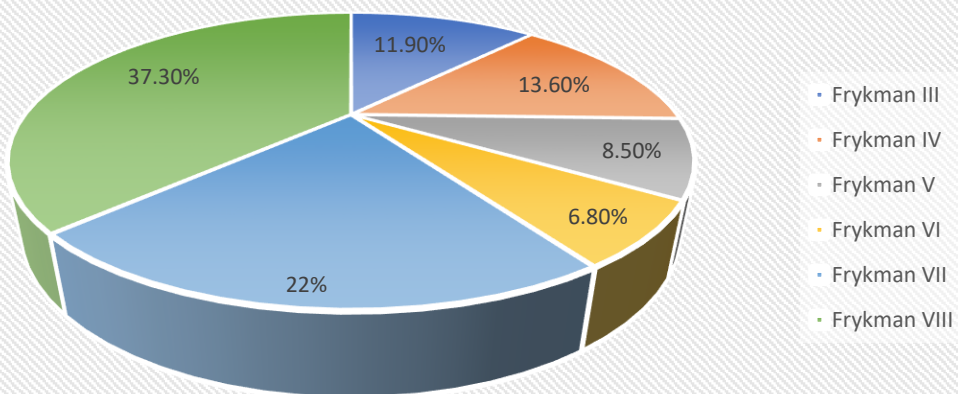
Del total de los pacientes se observó que el 89.8% tenía como mano dominante la derecha (n= 53), mientras que el 10.2% tenía como mano dominante la izquierda (n= 6), posteriormente se comparó la incidencia de fractura en el miembro superior dominante presentándose en el 55.9% de los casos (n=33) (Grafica 5).

Grafico 5. REPRESENTACIÓN DE LA AFECTACIÓN DEL MIEMBRO DOMINANTE Y NO DOMINANTE

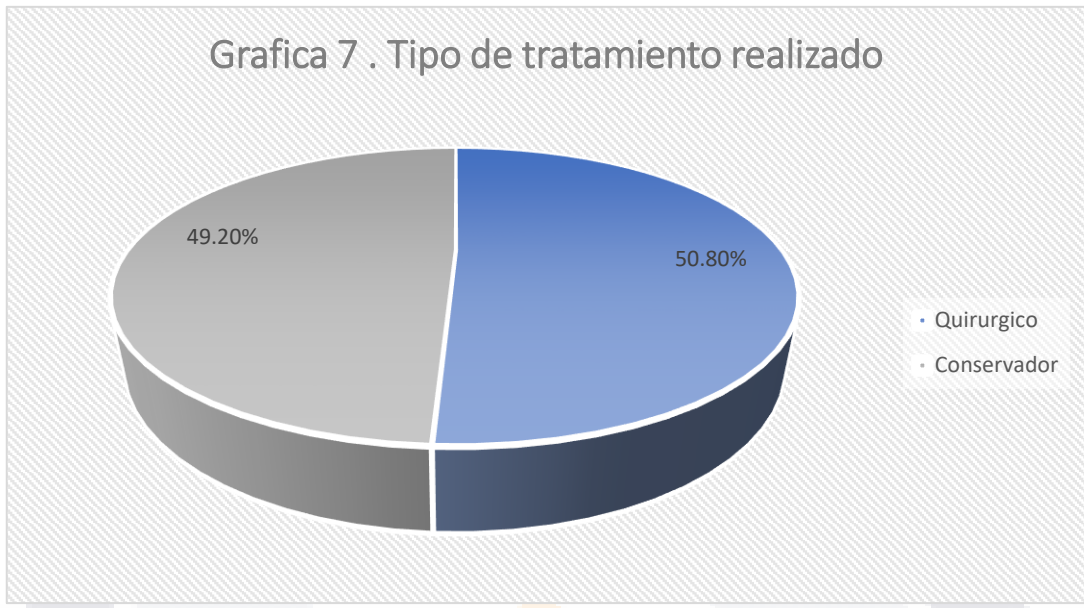


De los 59 pacientes el 11.9% (n=7) presento una fractura Frykman III, el 13.6% (n=8) presento una fractura Frykman IV, el 8.5 % (n=5) presento una fractura Frykman V, el 6.8% (n=4) una fractura Frykman VI, el 22% (n=13) presento una fractura Frykman VII y por ultimo el 37.3% (n=22) presento una fractura Frykman VIII (Grafica 6).

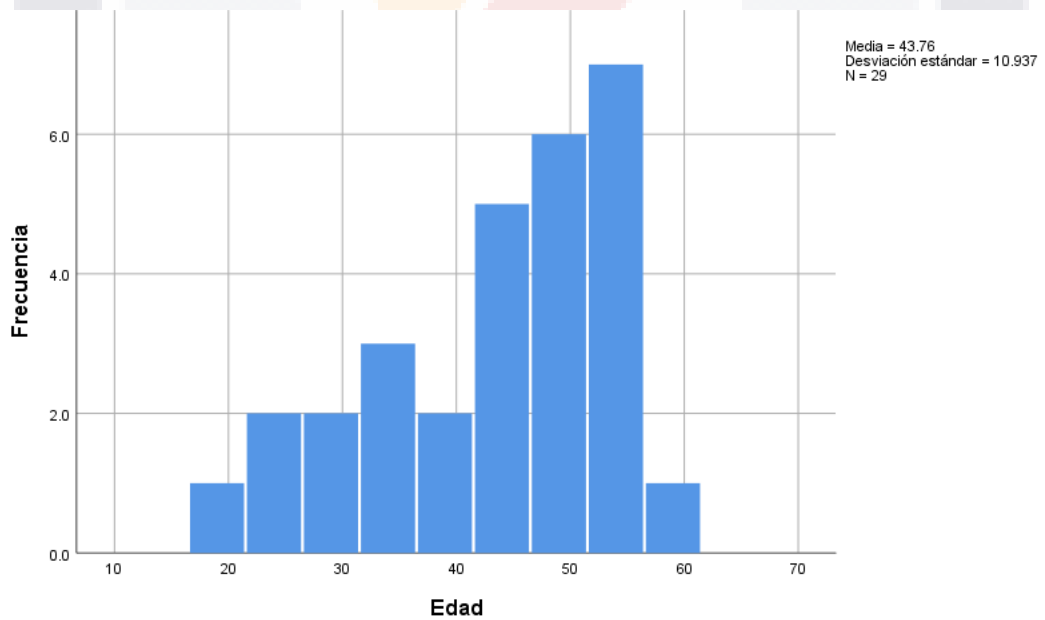
Grafica 6 . Representación de los tipos de fractura



Del total de pacientes incluidos en el estudio el 50.8% (n=30) se trataron de manera quirúrgica, mientras que el 49.2% ((n=29) fueron tratados de manera conservadora (Grafico 7).



La edad de los pacientes tratados conservadoramente presentamos una media de edad de 46 años, con una edad mínima de 19 y una máxima de 58 años (Grafica 8).



Grafica 8. Edad en pacientes tratados conservadoramente.

Se realizaron mediciones radiográficas iniciales previas al tratamiento conservador donde se observó una altura radial en promedio de 9.06 mm, una inclinación radial en promedio de 14.37 °, un índice biestiloideo de 6.07 mm en promedio y una inclinación volar con un promedio de -0.06° (Tabla 3).

**Tabla 3: Valores encontrados en las mediciones radiográficas de pacientes tratados de manera conservadora antes del tratamiento conservador**

Mediciones radiográficas	Número de pacientes	Mínimo	Máximo	Media	DE
Altura radial (mm)	29	.00	15.00	9.06	3.140
Inclinación radial (Grados)	29	.00	26.00	14.37	6.032
índice biestiloideo (mm)	29	-1.00	15.00	6.07	4.385
Inclinación volar (Grados)	29	-28	19	--0.06	14.345

De la misma forma se realizó mediciones radiográficas iniciales de los pacientes tratados de manera conservadora analizando los mismos parámetros, datos los cuales se encuentran representados en la tabla 4.

**Tabla 4: Valores encontrados en las mediciones radiográficas de pacientes tratados de manera conservadora antes del tratamiento conservador**

Mediciones radiográficas	Número de pacientes	Mínimo	Máximo	Media	DE
Altura radial (mm)	30	.00	20.00	8.61	5.252
Inclinación radial (Grados)	30	.00	28.00	13.03	7.679
índice biestiloideo (mm)	30	-10.00	10.00	2.86	4.310
Inclinación volar (Grados)	30	-25	33	--0.27	16.254

Posterior al tratamiento se realizaron radiografías de control y sus mediciones, en el caso de los pacientes tratados conservadoramente se realizaron inmediatamente posterior a la reducción cerrada e inmovilización (Tabla 5), el grupo comparativo en el postquirúrgico inmediato (Tabla 6).

**Tabla 5: Mediciones radiográficas posterior a la reducción cerrada e inmovilización en los pacientes tratados de manera conservadora.**

Mediciones radiográficas	Número de pacientes	Mínimo	Máximo	Media	DE
Altura radial (mm)	29	4.00	16.00	6.71	10.382
Inclinación radial (Grados)	29	5.00	31.00	16.84	5.968
índice biestiloideo (mm)	29	0	17.00	7.48	4.007
Inclinación volar (Grados)	29	-15	23.00	6.71	10.382

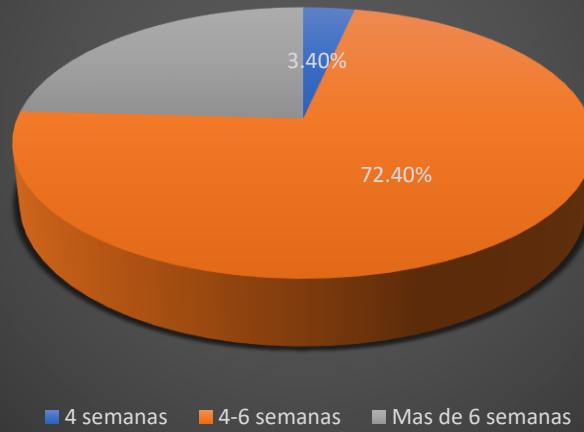
**Tabla 6: Mediciones radiográficas en el postquirúrgico inmediato**

Mediciones radiográficas	Número de pacientes	Mínimo	Máximo	Media	DE
Altura radial (mm)	30	.00	16.00	11.36	3.356
Inclinación radial (Grados)	30	8.00	28.00	19.48	5.598
índice biestiloideo (mm)	30	0.00	13.00	6.65	3.758
Inclinación volar (Grados)	30	-7.00	20	7.14	6.333

Se realiza un control previo al inicio de rehabilitación, los pacientes quirúrgicos iniciaron rehabilitación a las 4 semanas, en cambio los pacientes con tratamiento conservador el inicio de rehabilitación dependía en medida del momento del retiro del aparato circular de yeso, lo cual se realizó en tres diferentes tiempos, a las 4 semanas de iniciado el tratamiento, entre la 4-6 semana y después de la sexta semana, lo cual se muestra en la Gráfica 9.



**Grafico 9. Tiempo de inmovilización en pacientes tratados conservadoramente**



A las 6 semanas de tratamiento se realizaron nuevas radiografías de control así como sus mediciones (Tabla 7 y 8).

**Tabla 7: Mediciones radiográficas a las 6 semanas en pacientes tratados de manera conservadora.**

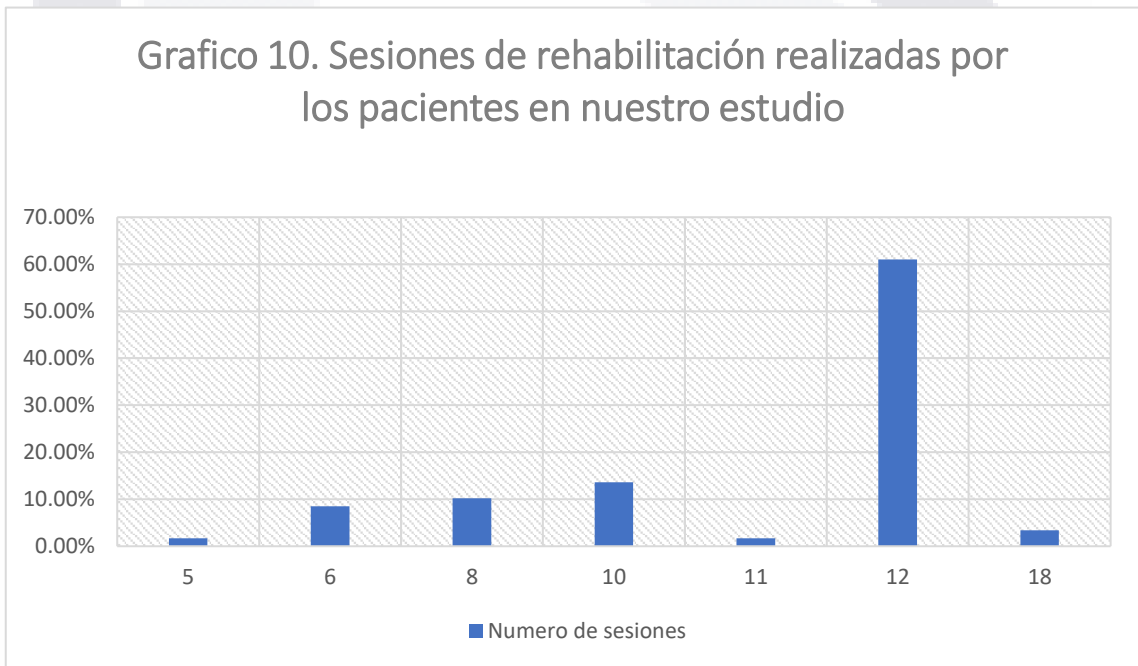
Mediciones radiográficas	Número de pacientes	Mínimo	Máximo	Media	DE
Altura radial (mm)	29	2.00	15.00	10.78	3.170
Inclinación radial (Grados)	29	3.00	28.00	16.56	6.262
índice biestiloideo (mm)	29	0	17.00	7.03	4.723
Inclinación volar (Grados)	29	-10	23.00	5.91	9.513

**Tabla 8: Mediciones radiográficas a las 6 semanas en pacientes tratados de manera quirúrgica.**

Mediciones radiográficas	Número de pacientes	Mínimo	Máximo	Media	DE
Altura radial (mm)	30	5	17.00	11.46	2.826

Inclinación radial (Grados)	30	10	28.00	19.89	4.917
índice biestiloideo (mm)	30	0	32.00	7.6	5.463
Inclinación volar (Grados)	30	-7	17.00	7.1	5.964

Todos los pacientes de nuestro estudio acudieron a terapias físicas, la mayoría de los pacientes realizaron un total de 12 sesiones (61%), seguido de 10 sesiones (13.6%), el resto de los resultados se muestra en la Gráfica 10.



Posteriormente al año del tratamiento tanto conservador como quirúrgico se procede a realizar la toma de una radiografía de control y realizar las mismas mediciones, esto con el objetivo de comparar dichas mediciones con los resultados funcionales según el score Quick DASH, los resultados de las mediciones radiográficas finales se observan en la tabla 9 y 10.

**Tabla 9: Mediciones radiográficas finales en pacientes tratados de manera conservadora.**

Mediciones radiográficas	Número de pacientes	Mínimo	Máximo	Media	DE
Altura radial (mm)	29	2.00	15.00	10.53	3.177
Inclinación radial (Grados)	29	3.00	26.00	15.70	5.983
índice biestiloideo (mm)	29	0	17.00	6.85	4.348
Inclinación volar (Grados)	29	-10	22.00	6.93	8.622

**Tabla 10: Mediciones radiográficas finales en pacientes tratados de manera quirúrgica.**

Mediciones radiográficas	Número de pacientes	Mínimo	Máximo	Media	DE
Altura radial (mm)	30	5	19.00	11.55	2.915
Inclinación radial (Grados)	30	11	28.00	20.28	4.678
índice biestiloideo (mm)	30	0	17.00	6.7	3.342
Inclinación volar (Grados)	30	-7	17.00	7.51	5.542

A continuación, se muestra los resultados de la escala Quick DASH según el tipo de tratamiento (Tabla 11 y 12).

**Tabla 11: Resultado escala Quick Dash al año de tratamiento**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

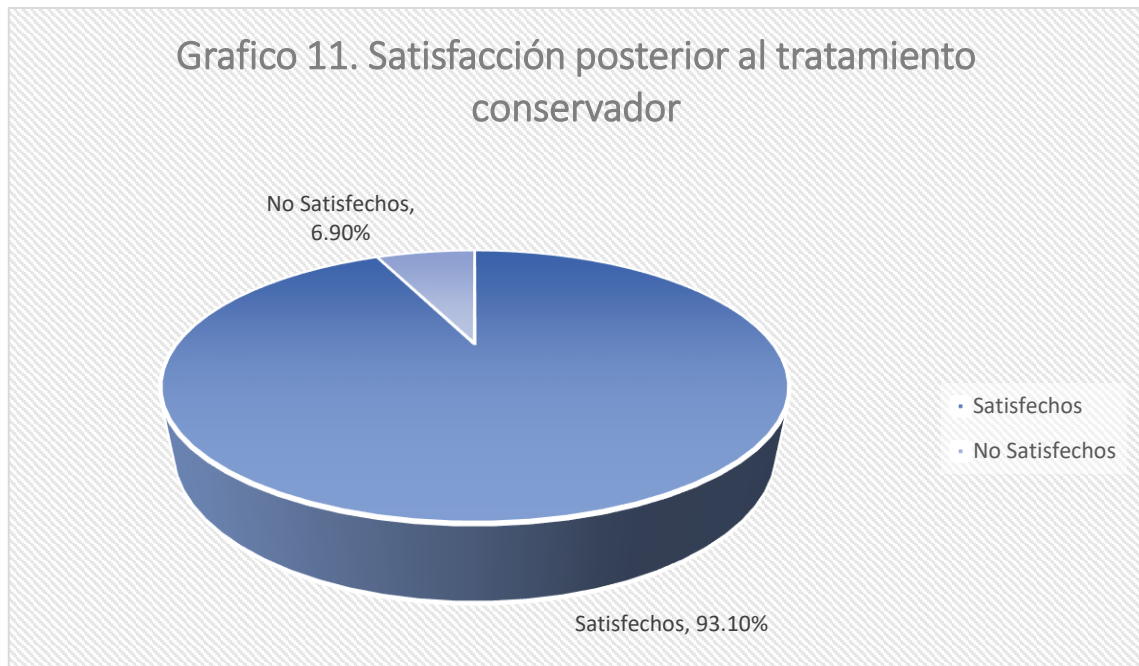
Válido	0	6	20.7	20.7	20.7
	2	9	31.0	31.0	51.7
	5	3	10.3	10.3	62.1
	7	2	6.9	6.9	69.0
	9	2	6.9	6.9	75.9
	11	1	3.4	3.4	79.3
	14	1	3.4	3.4	82.8
	21	2	6.9	6.9	89.7
	25	1	3.4	3.4	93.1
	32	1	3.4	3.4	96.6
	50	1	3.4	3.4	100.0
	Total	29	100.0	100.0	

**Tabla 12: Resultado escala Quick Dash al año de tratamiento quirúrgico**

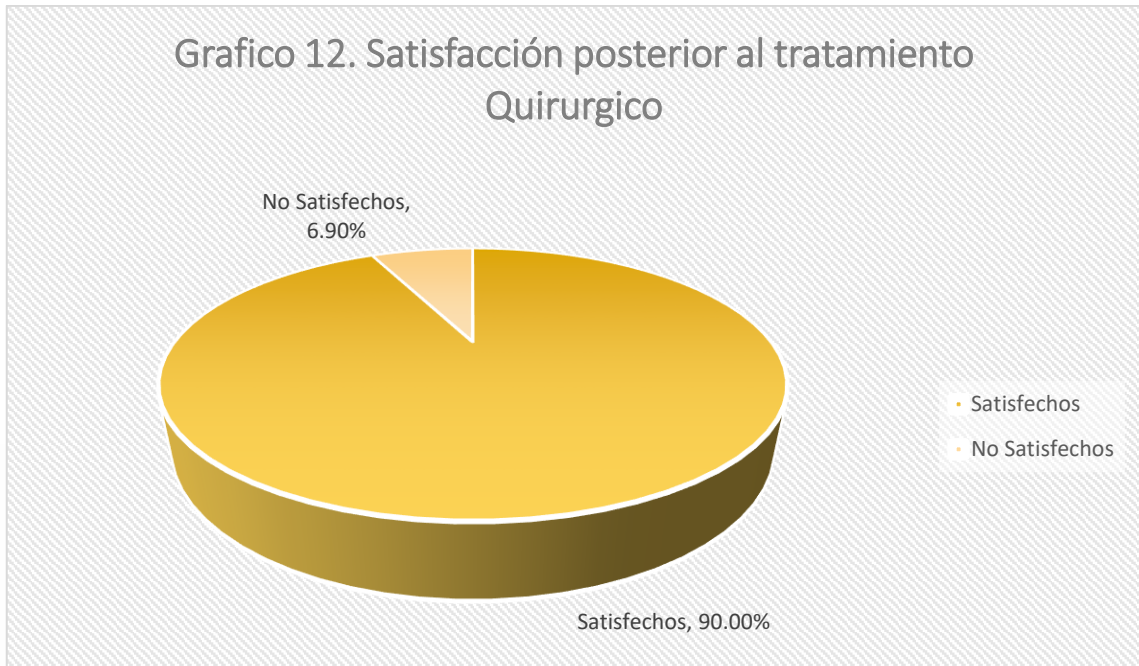
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	6	20.0	20.0	20.0
	2	4	13.3	13.3	33.3
	5	2	6.7	6.7	40.0
	7	2	6.7	6.7	46.7
	9	3	10.0	10.0	56.7
	11	1	3.3	3.3	60.0
	16	4	13.3	13.3	73.3
	18	1	3.3	3.3	76.7
	21	1	3.3	3.3	80.0
	21	1	3.3	3.3	83.3
	23	1	3.3	3.3	86.7
	25	2	6.7	6.7	93.3
	34	1	3.3	3.3	96.7
	66	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Por último, se realizó una encuesta de satisfacción del tratamiento tanto conservador y quirúrgico a los pacientes.

En el caso de los pacientes tratados de manera conservadora el 93.1 % presento una satisfacción con sus resultados al final del tratamiento.



En el caso de tratamiento conservador el 93 % de los pacientes presento resultados funcionales satisfactorios (Grafica 11), mientras que en los pacientes tratados de manera quirúrgica la satisfacción fue del 90% (Grafica 12).



Posteriormente procedemos a realizar la prueba de kolmogorov-Smirnov a los dos grupos de estudio para observar la distribución existente entre las variables.

Realizamos dicha prueba al grupo de pacientes con tratamiento quirúrgico (Tabla 13).

**Tabla 13: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para el grupo de tratamiento quirúrgico**

		Tiempo de	Altura radial antes	Inclinación radial	Índice Biestiloideo	Inclinación Volar antes del	Inclinación volar	Resultado escala Quick Dash al	Número de	Altura radial dos	Inclinación radial	Índice biestiloideo	Altura radial seis	Inclinación radial	Índice biestiloideo	Inclinación volar 6	Inclinación radial	Altura radial al	Índice biestiloideo	Inclinación volar
N		30	30	30	30	30	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Parámetros normales(a,b)	Mediana	10.30	8.61	13.03	2.86	-	7.14	12.63	6.63	11.36	19.48	6.65	11.46	19.89	7.67	7.10	20.28	11.55	6.78	7.51
	Desviación típica	3.164	5.252	7.679	4.310	16.254	6.333	13.853	1.564	3.356	5.598	3.758	2.826	4.917	5.496	5.674	4.895	2.915	3.342	5.542
Diferencias más extremas	Absoluta	.229	.096	.088	.198	.139	.082	.181	.257	.162	.102	.089	.120	.085	.204	.098	.095	.128	.092	.106
	Positiva	.229	.090	.088	.198	.139	.079	.152	.257	.099	.080	.067	.072	.063	.204	.090	.062	.085	.092	.069
	Negativa	-.171	-.096	-.071	-.187	-.130	-.082	-.181	-.176	-.162	-.102	-.089	-.120	-.085	-.204	-.098	-.095	-.128	-.092	-.106
Z de Kolmogorov-Smirnov		1.254	.523	.485	1.084	.761	.450	.974	1.409	.886	.558	.489	.656	.465	1.118	.535	.519	.704	.504	.582

Sig. asintót. (bilateral)	.08	.94	.97	.19	.60	.9	.29	.0	.4	.9	.9	.7	.9	.1	.9	.9	.7	.9	.8
	6	7	3	1	9	87	9	38	12	14	71	83	82	64	37	50	05	61	87

Observamos que únicamente el número de consultas de seguimiento no sigue una distribución normal.

Posteriormente se realiza misma prueba al grupo de pacientes tratados de manera conservadora (Tabla 14).

**Tabla 14: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para el grupo de tratamiento quirúrgico**

		Tiempo de	Altura radial antes	Inclinación radial	Índice Biestilideo	Inclinación Volar antes del	Inclinación volar de semanas	Resultado escala Quick Dash	Número de	Altura radial dos	Inclinación radial	Índice biestilideo	Altura radial seis	Inclinación radial	Índice biestilideo	Inclinación volar 6	Inclinación radial	Altura radial al	Índice biestilideo	Inclinación volar
N		29	29	29	29	29	29	27	29	29	29	29	29	28	29	29	29	29	29	29
Parámetros normales(a,b)	Media	11.48	9.06	14.37	6.07	- .06	6.72	8.84	5.72	11.06	16.48	7.48	10.78	16.56	7.03	5.91	15.70	10.53	6.85	6.93
	Desviación típica	1.27	3.14	6.03	4.38	14.345	10.195	11.678	1.64	2.71	5.96	4.00	3.17	6.26	4.72	9.51	5.98	3.17	4.34	8.62
Diferencias más extremas	Absoluta	.486	.128	.090	.105	.155	.109	.238	.261	.153	.113	.146	.202	.118	.100	.111	.122	.207	.121	.110
	Positiva	.342	.107	.056	.105	.091	.109	.238	.261	.101	.113	.146	.093	.117	.098	.111	.106	.097	.111	.110
	Negativa	.486	.128	.090	.105	.155	.109	.238	.261	.153	.113	.146	.202	.118	.100	.111	.122	.207	.121	.110
Z de Kolmogorov-Smirnov		2.615	.691	.482	.564	.835	.586	1.235	1.406	.824	.607	.784	1.088	.623	.538	.597	.660	1.111	.654	.591
Sig. asintót. (bilateral)		.000	.727	.974	.908	.489	.882	.095	.038	.506	.855	.571	.187	.832	.934	.868	.777	.165	.786	.876

Se encontró que las variables que no presentaban una distribución normal a comparación del resto fue el tiempo de rehabilitación y el número de consultas de seguimiento presentando una p 0.00 y .038 respectivamente.

### 8.3 Estadística inferencial.

Por último, procedimos a realizar el cruce de variables utilizando chi cuadrada, para las principales variables a realizar y así ver su significancia estadística.

Se realizaron tablas de contingencia para el sexo y el tipo de tratamiento (Tabla 15).

**Tabla 15: Sexo/Tipo de tratamiento**

		Tratamiento (1QUIRURGICO, 2CONSERVADOR)		Total
		1	2	
		Sexo (1 Masculino, 2 Femenino)	1	
	2	14	18	32
Total		30	29	59

**Anexo Tabla 15: Prueba de chi- cuadrada**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral )
Chi-cuadrado de Pearson	1.409(b)	1	.235		
Corrección por continuidad(a)	.857	1	.355		
Razón de verosimilitudes	1.416	1	.234		
Estadístico exacto de Fisher				.299	.177
Asociación lineal por lineal	1.385	1	.239		
N de casos válidos	59				

Observamos como resultado una p 0.235 lo que indica que no existe diferencia entre la distribución de sexos para el tipo de tratamiento realizado (Anexo tabla 13).

Se analizo de la misma forma los tipos de fractura según la clasificación de Frykman y los dos grupos de tratamiento para valorar si existe predisposición de un tipo de fractura al tipo de tratamiento (Tabla 16).



**Tabla 16: Análisis de variables tipo de fractura según Frykman y tipo de tratamiento**

		Tratamiento (1QUIRURGICO, 2CONSERVADOR)		Total
		1	2	
Clasificación de Frykman	2	1	1	2
	3	2	5	7
	4	4	4	8
	5	0	3	3
	6	1	3	4
	7	7	6	13
	8	15	7	22
Total		30	29	59

**Anexo tabla 16: chi- cuadrada**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.257(a)	6	.220
Razón de verosimilitudes	9.571	6	.144
Asociación lineal por lineal	3.564	1	.059
N de casos válidos	59		

Podemos observar un valor de p: 0.220 lo que demuestra que no hay relación estadística entre los tipos de fractura y el tipo de tratamiento, demostrando que en ambos grupos se encuentran fracturas de características similares.

Se realizó el cruce de variables que pudieran afectar el resultado funcional, en el caso del tratamiento conservador se buscó la relación con el número de sesiones de

rehabilitación y el resultado final de la escala Quick Dash, obteniendo una p:.276 lo cual no representa una significancia estadística.

Posteriormente realizamos el análisis entre las consultas de seguimiento teniendo como mínimo 2 y máximo 11 y el resultado final de la escala Quick Dash obteniendo un valor de p:0.094 sin significancia estadística.

Realizamos el mismo análisis en los pacientes tratados de manera quirúrgica observando para el numero de sesiones de rehabilitación y la escala final Quick Dash una p de .11, así mismo para el número de consultas de seguimiento se obtuvo una p de .136 ambas sin significancia estadística.

Lo anterior muestra que tanto la rehabilitación como el número de consulta de seguimiento afectan de manera final el resultado en la escala Quick Dash.

Posteriormente procedemos a realizar el análisis entre los resultados radiográficos de ambos grupos.

#### **PRUEBA T.**

Por último, se procede a realizar la prueba t de hipótesis paramétricas para comparar la media de ambas poblaciones, utilizando únicamente las variables de distribución normal.

En la tabla 17 observamos la estadística de ambos grupos obteniendo la media y su desviación estándar.

**Tabla 17: Estadística de grupos**

	Tratamiento (1QUIRURG ICO, 2CONSERV ADOR)	N	Media	Desviación típ.	Error tip. de la media
Tiempo de rehabilitación	1	30	10.30	3.164	.578
	2	29	11.48	1.271	.236
Altura radial antes del tratamiento	1	30	8.61	5.252	.959
	2	29	9.06	3.140	.583
Inclinación radial antes del tratamiento	1	30	13.03	7.679	1.402
	2	29	14.37	6.032	1.120
<b>Índice Biestiloideo antes del tratamiento</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>2.86</b>	<b>4.310</b>	<b>.787</b>
	<b>2</b>	<b>29</b>	<b>6.07</b>	<b>4.385</b>	<b>.814</b>

Inclinación Volar antes del tratamiento	1	30	-27	16.254	2.968
	2	29	-06	14.345	2.664
Inclinación volar dos semanas postquirugicas	1	30	7.14	6.333	1.156
	2	29	6.72	10.195	1.893
<b>Resultado escala Quick Dash al año de tratamiento</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>12.63</b>	<b>13.853</b>	<b>2.573</b>
	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>8.84</b>	<b>11.678</b>	<b>2.248</b>
Altura radial dos semanas postquirúrgicas	1	30	11.36	3.356	.613
	2	29	11.06	2.713	.504
Inclinación radial dos semanas postquirúrgicas	1	30	19.48	5.598	1.022
	2	29	16.84	5.968	1.108
Índice biestiloideo dos semanas postquirugicas	1	30	6.65	3.758	.686
	2	29	7.48	4.007	.744
Altura radial seis semanas	1	30	11.46	2.826	.516
	2	29	10.78	3.170	.589
<b>Inclinación radial 6 semanas</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>19.89</b>	<b>4.917</b>	<b>.898</b>
	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>16.56</b>	<b>6.262</b>	<b>1.183</b>
Índice biestiloideo 6 semanas	1	30	7.67	5.463	.997
	2	29	7.03	4.723	.877
Inclinación volar 6 semanas	1	30	7.10	5.964	1.089
	2	29	5.91	9.513	1.767
<b>Inclinación radial al momento de la escala dash</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>20.28</b>	<b>4.678</b>	<b>.854</b>
	<b>2</b>	<b>29</b>	<b>15.70</b>	<b>5.983</b>	<b>1.111</b>
Altura radial al momento de la escal dash	1	30	11.55	2.915	.532
	2	29	10.53	3.177	.590
Indice biestiloideo al momento de la escal dash	1	30	6.78	3.342	.610
	2	29	6.85	4.348	.807
Inclinación volar al momento de la escala dash	1	30	7.51	5.542	1.012
	2	29	6.93	8.622	1.601

Posteriormente se realiza la muestra para pruebas independientes para así obtener el valor de p (Tabla 18).

Tabla 18: Prueba de muestra independiente			
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias

		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Superior	Inferior
Tiempo de rehabilitación	Se han asumido varianzas iguales	13.730	.000	-1.872	57	.066	-1.183	.632	-2.448	.082
	No se han asumido varianzas iguales			-1.895	38.385	.066	-1.183	.624	-2.446	.080
Altura radial antes del tratamiento	Se han asumido varianzas iguales	7.829	.007	-.397	57	.693	-.449	1.131	-2.714	1.817
	No se han asumido varianzas iguales			-.400	47.664	.691	-.449	1.122	-2.706	1.808
Inclinación radial antes del tratamiento	Se han asumido varianzas iguales	2.017	.161	-.741	57	.462	-1.336	1.802	-4.944	2.273
	No se han asumido varianzas iguales			-.744	54.738	.460	-1.336	1.795	-4.932	2.261
<b>Índice Biestiloideo antes del tratamiento</b>	<b>Se han asumido varianzas iguales</b>	<b>.002</b>	<b>.967</b>	<b>-2.838</b>	<b>57</b>	<b>.006</b>	<b>-3.212</b>	<b>1.132</b>	<b>-5.479</b>	<b>-.946</b>
	<b>No se han asumido varianzas iguales</b>			<b>-2.837</b>	<b>56.848</b>	<b>.006</b>	<b>-3.212</b>	<b>1.132</b>	<b>-5.480</b>	<b>-.945</b>
Inclinación Volar antes del tratamiento	Se han asumido varianzas iguales	1.070	.305	-.054	57	.957	-.215	3.996	-8.217	7.788
	No se han asumido varianzas iguales			-.054	56.542	.957	-.215	3.988	-8.202	7.772
Inclinación volar dos semanas postquirúrgicas	Se han asumido varianzas iguales	5.798	.019	.190	57	.850	.419	2.201	-3.989	4.827
	No se han asumido varianzas iguales			.189	46.533	.851	.419	2.218	-4.044	4.883
<b>Resultado escala Quick Dash al año de tratamiento</b>	<b>Se han asumido varianzas iguales</b>	<b>.518</b>	<b>.475</b>	<b>1.103</b>	<b>54</b>	<b>.275</b>	<b>3.790</b>	<b>3.437</b>	<b>-3.101</b>	<b>10.681</b>
	<b>No se han asumido varianzas iguales</b>			<b>1.109</b>	<b>53.494</b>	<b>.272</b>	<b>3.790</b>	<b>3.416</b>	<b>-3.060</b>	<b>10.640</b>
Altura radial dos semanas postquirúrgicas	Se han asumido varianzas	.329	.569	.379	57	.706	.301	.796	-1.293	1.895

	iguales									
	No se han asumido varianzas iguales			.380	55.290	.705	.301	.793	-1.288	1.891
Inclinación radial dos semanas postquirúrgicas	Se han asumido varianzas iguales	.000	.987	1.752	57	.085	2.639	1.506	-.377	5.654
	No se han asumido varianzas iguales			1.750	56.454	.085	2.639	1.507	-.381	5.658
Índice biestiloideo dos semanas postquirúrgicas	Se han asumido varianzas iguales	.049	.826	-.820	57	.415	-.829	1.011	-2.854	1.195
	No se han asumido varianzas iguales			-.819	56.453	.416	-.829	1.012	-2.857	1.198
Altura radial seis semanas	Se han asumido varianzas iguales	.407	.526	.876	57	.385	.684	.781	-.880	2.248
	No se han asumido varianzas iguales			.874	55.769	.386	.684	.783	-.884	2.252
<b>Inclinación radial 6 semanas</b>	<b>Se han asumido varianzas iguales</b>	<b>2.436</b>	<b>.124</b>	<b>2.256</b>	<b>56</b>	<b>.028</b>	<b>3.322</b>	<b>1.473</b>	<b>.372</b>	<b>6.273</b>
	<b>No se han asumido varianzas iguales</b>			<b>2.237</b>	<b>51.225</b>	<b>.030</b>	<b>3.322</b>	<b>1.485</b>	<b>.341</b>	<b>6.304</b>
Índice biestiloideo 6 semanas	Se han asumido varianzas iguales	.492	.486	.485	57	.630	.646	1.332	-2.021	3.312
	No se han asumido varianzas iguales			.486	56.313	.629	.646	1.328	-2.015	3.306
Inclinación volar 6 semanas	Se han asumido varianzas iguales	6.513	.013	.579	57	.565	1.193	2.060	-2.931	5.317
	No se han asumido varianzas iguales			.575	46.798	.568	1.193	2.075	-2.982	5.368
<b>Inclinación radial al momento de la escala dash</b>	<b>Se han asumido varianzas iguales</b>	<b>3.026</b>	<b>.087</b>	<b>3.279</b>	<b>57</b>	<b>.002</b>	<b>4.577</b>	<b>1.396</b>	<b>1.782</b>	<b>7.371</b>
	<b>No se han asumido varianzas iguales</b>			<b>3.266</b>	<b>52.999</b>	<b>.002</b>	<b>4.577</b>	<b>1.401</b>	<b>1.766</b>	<b>7.388</b>
Altura radial al momento de la	Se han asumido	.655	.422	1.285	57	.204	1.019	.793	-.570	2.608

escal dash	varianzas iguales									
	No se han asumido varianzas iguales			1.283	56.187	.205	1.019	.795	-.572	2.611
Indice biestiloideo al momento de la escal dash	Se han asumido varianzas iguales	1.279	.263	-.071	57	.943	-.072	1.008	-2.089	1.946
	No se han asumido varianzas iguales			-.071	52.559	.944	-.072	1.012	-2.102	1.959
Inclinación volar al momento de la escala dash	Se han asumido varianzas iguales	5.307	.025	.309	57	.759	.581	1.880	-3.185	4.346
	No se han asumido varianzas iguales			.307	47.513	.760	.581	1.894	-3.228	4.390

En la última tabla observamos que las variables índices biestiloideo antes del tratamiento, inclinación radial a las 6 semanas e inclinación radial al momento de la escala dash presentan una p menor a 0.5 resultado el cual nos muestra que entre ambos grupos existe una diferencia significativa.

Comparando dichos resultados con la tabla 17 observamos que en el caso del índice biestiloideo los pacientes que entraron en el grupo de tratamiento quirúrgico presentaron un menor índice que aquellos que fueron tratados de manera conservadora.

En el caso de la inclinación radial a las seis semanas postquirúrgicas y al momento de la escala dash, observamos que el grupo de tratamiento quirúrgico presento mejores resultados, esto es esperado debido al colapso producido en dicho rubro en los pacientes tratados de manera conservadora.

Por ultimo resaltado con negritas en ambas tablas observamos que el resultado en la escala dash presenta una p: 0.275 lo cual nos indica que no existe diferencia entre el resultado funcional a un año en los pacientes tratados de manera quirúrgica vs aquellos tratados conservadoramente, aunque observamos una diferencia notable en las medias, con 12.63 puntos para el tratamiento quirúrgico y 8.84 para el tratamiento conservador esta diferencia no es significativa debido a su amplia variación estándar de 13.8 y 11.6 respectivamente.

## 9. DISCUSIÓN.

La presente investigación evaluó las diferencias existentes entre las mediciones radiográficas y los resultados funcionales medidos mediante Score Quick Dash en pacientes con fractura de radio distal mediante tratamiento conservador y un tratamiento quirúrgico en las fracturas de radio, siendo nuestro grupo de estudio pacientes con edad mayor a 18 años tratados pero menor de 60, cuyas fracturas presentarían afección articular.

Existen diversos artículos los cuales tratan de identificar los resultados del tratamiento quirúrgico vs conservador en este tipo de fracturas, en el año 2013 Sharma et al<sup>38</sup> realizaron la comparación de los resultados y las complicaciones de las fracturas de radio tratadas de manera conservadora vs quirúrgica, evaluando fracturas intra y extra articulares, teniendo como población de estudio 63 pacientes divididos en los grupos antes mencionados con un seguimiento de 24 meses, donde se observó que hubo una diferencia significativa en los arcos de movilidad y función a favor de los pacientes tratados de manera quirúrgica, sin embargo no se encontró una diferencia significativa en los resultados radiográficos al final del tratamiento, esto contrasta con los resultados de nuestro estudio, donde al año de tratamiento no se observa diferencia significativa en el resultado funcional y las mediciones radiográficas, es una comparación importante debido a que ambos estudios presentan un grupo de estudio similares, tanto en el rango de edad, así como en el número de pacientes por grupo de estudio, la diferencia se puede deber al tiempo de seguimiento debido a que existe una diferencia de 12 meses más de seguimiento en dicho estudio.

Otro estudio realizado en 2022<sup>39</sup> comparó ambos tratamientos con un seguimiento de 24 meses en fracturas de radio distal con trazo coronal, incluyendo 50 pacientes en su estudio, mostrando una mejoría en el rango de movilidad para los pacientes tratados quirúrgicamente, aunque sin una mejoría estadísticamente significativa en la escala DASH final, resultados similares a nuestro estudio.

Aunque también existen estudios los cuales comparan dichos tratamientos con un seguimiento mínimo de un año, existiendo discrepancia entre los resultados; Un metanálisis de 2022<sup>40</sup>, en el cual se estudiaron los resultados de 1775 pacientes adultos con fractura de radio distal con ambos tratamientos, demostró que al año de tratamiento existe una diferencia significativa a favor de los pacientes tratados conservadoramente en la escala DASH, mientras que no hay diferencia entre los tratamientos según los

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

rangos de movilidad, fuerza de agarre y el score Patient Rated Wrist Evaluation (PRWES).

Con respecto a los resultados radiográficos en 2021<sup>41</sup> se publicó un estudio el cual evaluó tanto las complicaciones y resultados tanto funcionales como radiográficos de fracturas de radio distal con ambos tratamientos, estudio prospectivo realizado con un total de 207 pacientes adultos donde se encontró una diferencia significativa entre los resultados radiográficos a favor de los quirúrgicos, aunque sin diferencia estadística en la función con escala DASH.

La discrepancia entre los diversos resultados funcionales así como radiográficos en dichos estudios se puede explicar debido a la diferencia en la metodología de los estudios como la diversidad en los tamaños de las muestras, el tiempo de seguimiento, la edad de los pacientes y la selección de los pacientes.

Como limitaciones de nuestro estudio reconocemos el tamaño de población de 61 pacientes así como el tiempo de estudio limitado a 12 meses. Así como una evaluación mayor e independiente los arcos de movilidad de la muñeca (flexión, extensión, desviación radial, desviación cubital y movimiento de pronosupinación) y el uso de una única escala funcional.



## 10. CONCLUSIÓN.

Ante los resultados obtenidos de este trabajo se concluye que en los pacientes en edad laboral con presencia de fractura metafisaria distal de radio con trazo intraarticular desplazada tanto el tratamiento conservador como tratamiento quirúrgico con una placa volar de Angulo variable presentan resultados funcionales adecuados a un año según la escala quick dash.

Según nuestro estudio en un seguimiento de un año posterior ningún tratamiento supera al otro en cuanto a los resultados funcionales, sin embargo, radiográficamente existe un mejor resultado en la altura radial en pacientes tratados de manera quirúrgica, resultado el cual no presenta relevancia en la función final.

Para futuras investigaciones y protocolos se debe contemplar un seguimiento mayor a un año y valorar si de esta forma existen diferencias significativas en los resultados funcionales.

## 11. GLOSARIO.

- **DASH:** Disabilities of arm, shoulder and hand.
- **Distal:** Porción alejada de la línea media del cuerpo.
- **Fijación u osteosíntesis:** Estabilización de los fragmentos óseos de una fractura mediante material quirúrgico especializado.
- **Fractura:** Pérdida de la continuidad ósea.
- **Metáfisis:** Zona de unión entre la diáfisis con la epífisis en los huesos largos.
- **Placa:** Sistema de osteosíntesis el cual se atornilla a uno o varios segmentos óseos para realizar una fijación.
- **Radio:** Hueso largo situado en la cara externa del antebrazo.
- **Reducción:** Proceso para realinear un hueso fracturado, puede ser cerrada, cuando no se entra al foco de fractura, o abierta, cuando se manipula el foco de fractura directamente.
- **Tratamiento conservador:** Estrategia de tratamiento que busca curar una enfermedad sin recurrir a métodos invasivos.
- **Tratamiento quirúrgico:** Estrategia de tratamiento que recurre a métodos invasivos (Cirugía) para curar una enfermedad.
- **Volar:** Término utilizado en muñeca y mano para designar la región de la palma.

## 12. BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Wæver D, Madsen M, Rölfing J, Borris L, Henriksen M, Nagel L et al. Distal radius fractures are difficult to classify. *Injury*. 2018;49:S29-S32.
- 2.- Bonafede M, Espindle D, Bower A. The direct and indirect costs of long bone fractures in a working age US population. *Journal of Medical Economics*. 2012;16(1):169-178.
- 3.- Kilgore M, Morrisey M, Becker D, Gary L, Curtis J, Saag K et al. Health Care Expenditures Associated With Skeletal Fractures Among Medicare Beneficiaries, 1999–2005. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2009;24(12):2050-2055.
- 4.- Belloti J, Tamaoki M, Franciozi C, Santos J, Balbachevsky D, Chap E et al. Are distal radius fracture classifications reproducible? Intra and interobserver agreement. *Sao Paulo Medical Journal*. 2008;126(3):180-185.
- 5.- Costa M, Achten J, Plant C, Parsons N, Rangan A, Tubeuf S et al. UK DRAFFT: a randomised controlled trial of percutaneous fixation with Kirschner wires versus volar locking-plate fixation in the treatment of adult patients with a dorsally displaced fracture of the distal radius. *Health Technology Assessment*. 2015;19(17):1-124
- 6.- MacIntyre N, Dewan N. Epidemiology of distal radius fractures and factors predicting risk and prognosis. *Journal of Hand Therapy*. 2016;29(2):136-145.
- 7.- 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.
- 8- Fernandez D. Closed Manipulation and Casting of Distal Radius Fractures. *Hand Clinics*. 2005;21(3):307-316
- 9.- Neidenbach, P., Audigé, L., Wilhelmi-Mock, M., Hanson, B. and De Boer, P., 2010. The efficacy of closed reduction in displaced distal radius fractures. *Injury*, 41(6), pp.592-598.
- 11.- Moritomo H. The Distal Oblique Bundle of the Distal Interosseous Membrane of the Forearm. *Journal of Wrist Surgery*. 2013;02(01):093-094.
- 12.- Esplugas M, Aixalà Llovet V. Lesiones del complejo del fibrocartílago triangular. Tipos de reparación. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*. 2014;21(1):14-27.
- 13.- Lilienfeldt A. Ueber den klassischen Radiusbruch. *Arch Klin Chir*. 1885;27:475
- 14.- Bucholz R, MacQueen M, Rockwood C, Green D. Rockwood and Green's fractures in adults. 8th ed. Philadelphia, Pa., [etc.]: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2015

- 15.- Medoff, R., 2005. Essential Radiographic Evaluation for Distal Radius Fractures. *Hand Clinics*, 21(3), pp.279-288.
- 15.- Rodríguez, Alexis, et al. "Estudio radiológico de la alineación y orientación de la articulación radiocarpiana en una muestra de la población venezolana." *Revista de la Facultad de Medicina* 29.1 (2006): 54-59.
- 16.- Frank, E., Long, B. and Smith, B., 2010. *Atlas De Posiciones Radiográficas Y Procedimientos Radiológicos*. Ámsterdam: Elsevier, pp.124-134.
- 17.-. 13.- Waldt, S., Eiber, M., Wörtler, K. and Waldt, S., 2013. *Métodos De Medición Y Sistemas De Clasificación En Radiología Musculoesquelética*. Panamericana, pp.107-121.
- 18.- Muñoz J. Atlas de mediciones radiograficas en ortopedia y traumatología. México: McGraw-Hill; 2011
- 19.- Lira, Francisco García. "Clasificación y métodos diagnósticos de las fracturas de muñeca." *Ortho-tips* 7.1 (2011): 14-20.
20. M<sup>a</sup> J, Serrano De La C. Fracturas distales de radio. Clasificación Tratamiento conservador.
- 21.- Meinberg E, Agel J, Roberts C, Karam M, Kellam J. Fracture and Dislocation Classification Compendium—2018. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2018;32:S28-S32.
- 22.- García González GLA, Aguilar Sierra SF, Rodríguez Ricardo RMC. Validación de la versión en español de la escala de función del miembro superior abreviada: Quick Dash. *Rev Colomb Ortop Traumatol* [Internet]. 2018;32(4):215–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccot.2017.06.012>
- 23.- Beaton DE, Wright JG, Katz JN. Development of the QuickDASH: Comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2005;87(5):1038–46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2106/jbjs.d.02060>
24. Lafontaine M, Hardy D, Delince P. Stability assessment of distal radius fractures. *Injury*. 1989;20(4):208-210.
- 25.- Nesbitt K, Failla J, Les C. Assessment of instability factors in adult distal radius fractures. *The Journal of Hand Surgery*. 2004;29(6):1128-1138.
- 26.- Fernandez D. Closed Manipulation and Casting of Distal Radius Fractures. *Hand Clinics*. 2005;21(3):307-316

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

27.-Maleitzke T, Plachel F, Fleckenstein F, Wichlas F, Tsitsilonis S. Haematoma block: a safe method for pre-surgical reduction of distal radius fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2020;15(1).

28.- Wolfe SW, Pederson WC, Hotchkiss RN, Kozin SH, Cohen MS. Green's operative hand surgery E-book. 7a ed. Elsevier; 2016

29.-Earnshaw s, Aladin a, Surendran s, Moran c. Closed reduction of colles fractures: comparison of manual manipulation and finger-trap traction. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. 2002;84(3):354-358

30.-Loisel F, Bourgeois M, Rondot T, Nallet J, Boeckstins M, Rochet S et al. Treatment goals for distal radius fractures in 2018: recommendations and practical advice. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2018;28(8):1465-1468.

31.-Gamba C, Fernandez F, Llavall M, Diez X, Perez F. Which immobilization is better for distal radius fracture? A prospective randomized trial. *International Orthopaedics*. 2017;41(9):1723-1727

32.- Neidenbach, P., Audigé, L., Wilhelmi-Mock, M., Hanson, B. and De Boer, P., 2010. The efficacy of closed reduction in displaced distal radius fractures. *Injury*, 41(6), pp.592-598.

33.-Schermann H, Kadar A, Dolkart O, Atlan F, Rosenblatt Y, Pritsch T. Repeated closed reduction attempts of distal radius fractures in the emergency department. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2018;138(4):591-596

34.- Kumar S, Penematsa S, Sadri M, Deshmukh S. Can radiological results be surrogate markers of functional outcome in distal radial extra-articular fractures?. *International Orthopaedics*. 2007;32(4):505-509.

35.- Chung K, Cho H, Kim Y, Kim H, Shauver M. Assessment of Anatomic Restoration of Distal Radius Fractures Among Older Adults. *JAMA Network Open*. 2020;3(1):e1919433.)

36.- Osada D, Viegas SF, Shah MA, Morris RP, Patterson RM. Comparison of different distal radius dorsal and volar fracture fixation plates: A biomechanical study. *J Hand Surg Am* [Internet]. 2003;28(1):94–104. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/jhsu.2003.50016>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

37.- Buckley RE, Moran CG, Apivatthakakul T. AO Principles of Fracture Management: Vol. 1: Principles, Vol. 2: Specific fractures. 3a ed. Stuttgart, Alemania: Thieme Publishing Group; 2022.

38.- Handoll HHG, Huntley JS, Madhok R. External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures in adults. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2007;(3):CD006194. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD006194.pub2>

39.- Dehghani M, Ravanbod H, Piri Ardakani M, Tabatabaei Nodushan MH, Dehghani S, Rahmani M. Surgical versus conservative management of distal radius fracture with coronal shift; a randomized controlled trial. Int J Burns Trauma. 2022;12(2):66–72.

40.- Yang Q, Cai G, Liu J, Wang X, Zhu D. Efficacy of cast immobilization versus surgical treatment for distal radius fractures in adults: a systematic review and meta-analysis. Osteoporos Int [Internet]. 2023;34(4):659–69. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00198-022-06649-8>

41.- Marchewka J, Szczechowicz J, Marchewka W, Golec E. Long-term outcomes and complications associated with operative and nonoperative treatment of distal radius fractures. Do we need to restore anatomy to have satisfactory clinical outcome? Folia Med Cracov. 2021;61(1):35–48



### 13. ANEXOS.

#### 12.1 Anexo A: Hoja de recolección de datos.

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Nombre: \_\_\_\_\_ Mano Dominante: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Mano Afectada: \_\_\_\_\_

Expediente: \_\_\_\_\_ Clasificación de Frykman: \_\_\_\_\_

Tipo de tratamiento: ..... Sesiones de Rehabilitación: \_\_\_\_\_

Tiempo de inmovilización (Solo pacientes tratados conservadoramente): \_\_\_\_\_

Satisfacción con el tratamiento: \_\_\_\_\_

Recolección de resultados de las mediciones radiográficas				
	Antes del tratamiento	Dos semanas posteriores al tratamiento	Seis semanas posteriores al tratamiento	Al momento de realizar escala Quick DASH
<b>Altura radial</b>				
<b>Inclinación radial</b>				
<b>Índice Biestiloideo</b>				
<b>Inclinación volar</b>				

**Quick DASH (Spanish)**

Por favor evalúe su capacidad de ejecutar las siguientes actividades durante la última semana. Indíquelo con hacer un círculo alrededor del número que le corresponda a su respuesta.

	Ninguna Dificultad	Dificultad Leve	Dificultad Moderada	Dificultad Severa	No lo puedo ejecutar
1. Abrir un pomo nuevo o apretado	1	2	3	4	5
2. Hacer quehaceres domésticos pesados (p. ej. lavar paredes, ventanas o el piso)	1	2	3	4	5
3. Cargar una bolsa de mercado o un portafolio	1	2	3	4	5
4. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
5. Usar cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
6. Participar en actividades recreativas en las cual usted tome alguna fuerza o impacto a través de su brazo, hombro o mano (p. ej. jugar al béisbol, boliche, o martillar)	1	2	3	4	5
7. Durante la última semana, ¿hasta qué punto le ha dificultado su problema de brazo, mano u hombro como para limitar o prevenir su participación en actividades sociales normales con la familia o conocidos?	1	2	3	4	5
8. Durante la semana pasada, ¿estuvo limitado/a en su trabajo u otras actividades diarias por causa del problema con su brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
<b>Por favor califique la gravedad de los síntomas siguientes durante la última semana</b>	Ningún Síntoma	Leve	Moderado	Severo	Extremo
9. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
10. Hormigueo (pinchazos) en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
11. Durante la última semana, ¿cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

## 12.2 Anexo B: Consentimiento informado para la aplicación del cuestionario Quick DASH



**CHMH**

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO:

“COMPARACION ENTRE LOS RESULTADOS RADIOGRÁFICOS Y FUNCIONALES EN PACIENTES ADULTOS CON FRACTURA DE RADIO DISTAL TRATADOS DE MANERA CONSERVADORA VS QUIRÚRGICA MEDIANTE UNA PLACA DE ÁNGULO VARIABLE EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.”

FECHA DE PREPARACIÓN: 05 DE ENERO DE 2023

VERSIÓN: 1

**Investigador principal:** Dr. Jorge Luis Soriano Márquez

**Dirección del investigador:** Prolongación Adoratrices #408 Fracc. Villa Teresa

**Teléfono de contacto del investigador (incluyendo uno para emergencias):** 492 1253689

**Investigadores participantes:** Dr. José Antonio Robles García

**Versión del consentimiento informado y fecha de su preparación:** 1/ 05 de Enero de 2023

### INTRODUCCIÓN:

Por favor, tome todo el tiempo que sea necesario para leer este documento, pregunte al investigador sobre cualquier duda que tenga.

Este consentimiento informado cumple con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la Declaración de Helsinki y a las Buenas Prácticas Clínicas emitidas por la Comisión Nacional de Bioética.

Para decidir si participa o no en este estudio, usted debe tener el conocimiento suficiente acerca de los riesgos y beneficios con el fin tomar una decisión informada. Este formato de consentimiento informado le dará información detallada acerca del estudio de investigación que podrá comentar con su médico tratante o con algún miembro del equipo de investigadores. Al final se le invitará a que forme parte del proyecto y de ser así, bajo ninguna presión o intimidación, se le invitará a firmar este consentimiento informado.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Procedimiento para dar su consentimiento: Usted tiene el derecho a decidir si quiere participar en esta investigación, y se puede tomar todo el tiempo que requiera para considerar esta invitación. El investigador le explicará ampliamente los beneficios y riesgos del proyecto sin ningún tipo de presión y tendrá todo el tiempo que requiera para pensar, solo o con quien usted decida consultarlo, antes de decirle al investigador acerca de su decisión. Esta decisión no tendrá efecto alguno sobre su atención médica en el Instituto. Al final de esta explicación, usted debe entender los puntos siguientes:

- I. La justificación y los objetivos de la investigación.
- II. Su participación consiste en responder un cuestionario Quick DASH
- III. No existen riesgos para su salud al contestar el cuestionario.
- IV. Los beneficios que se pueden observar.
- V. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para usted
- VI. Recibir respuestas a las preguntas y aclarar cualquier duda sobre los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento de la materia.
- VII. La libertad que tiene de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se afecte su atención y el tratamiento en el Instituto.
- VIII. La seguridad de que no se le va a identificar de forma particular y que se mantendrá la confidencialidad de la información relativa a su privacidad.
- IX. El compromiso del investigador de proporcionarle la información actualizada que pueda ser obtenida durante el estudio, aunque esto pudiera afectar a su disposición para continuar con su participación.
- X. La disponibilidad de tratamiento médico y compensación a que legalmente tiene derecho, en el caso de que ocurran daños causados directamente por la investigación.

Puede solicitar más tiempo o llevar a casa este formulario antes de tomar una decisión final en los días futuros.

#### INVITACION A PARTICIPAR Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Estimado Sr(a). \_\_\_\_\_

El Centenario Hospital Miguel Hidalgo, a través del grupo de investigación, le invitan a participar en este estudio de investigación que tiene como objetivo:

- a. Valorar los resultados funcionales posterior al primer año de tratamiento mediante la escala Quick DASH.

La duración del estudio es: 8 meses

El número aproximado de participantes será: 59

Usted fue invitado al estudio debido a que tiene las siguientes características:

- Pacientes mayores de 18 años
- Presenta una fractura metafisaria distal de radio

- Ambos sexos
- Trazo extra e intraarticular
- Expediente completo en el archivo clínico
- Cuenta con radiografías de seguimiento postoperatorio.

#### **PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO**

Su participación en el estudio consiste en:

-Responder vía telefónica un cuestionario de evaluación funcional Quick DASH.

#### **RIESGOS E INCONVENIENTES**

Ninguno.

#### **BENEFICIOS POTENCIALES**

Valoración de su resultado funcional.

#### **COMPENSACIÓN**

Al no ser un estudio que realice procedimientos invasivos no existe riesgo para el paciente.

#### **ALTERNATIVAS A SU PARTICIPACIÓN:**

Su participación es voluntaria. Sin embargo, usted puede elegir no participar en el estudio. En caso de no hacerlo seguirá con su seguimiento habitual.

#### **POSIBLES PRODUCTOS COMERCIALES DERIVABLES DEL ESTUDIO:**

Los resultados o materiales obtenidos en el estudio serán propiedad del Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Si un producto comercial es desarrollado como resultado del estudio, tal insumo será propiedad del Centenario Hospital Miguel Hidalgo o quienes ellos designen. En tal caso, usted no recibirá un beneficio financiero por el mismo.

#### **ACCIONES A SEGUIR DESPUÉS DEL TÉRMINO DEL ESTUDIO:**

Usted puede solicitar los resultados de su cuestionario o de las conclusiones del estudio.

La investigación es un proceso largo y complejo. El obtener los resultados finales del proyecto puede tomar varios meses.

#### **PARTICIPACIÓN Y RETIRO DEL ESTUDIO:**

Su participación es VOLUNTARIA. Si usted decide no participar, no se afectará su relación con el Centenario Hospital Miguel Hidalgo o su derecho para recibir atención médica o cualquier servicio al que tenga derecho. Si decide participar, tiene la libertad para retirar su consentimiento e interrumpir su participación en cualquier momento sin perjudicar su atención en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Se le informará a tiempo si se obtiene nueva información que pueda afectar su decisión para continuar en el estudio.

#### **CONFIDENCIALIDAD Y MANEJO DE SU INFORMACIÓN**

Su nombre no será usado en ninguno de los estudios, sus datos no podrán ser usados para estudios de investigación

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

que estén relacionados con condiciones distintas a las estudiadas en este proyecto, y estos estudios deberán ser sometidos a aprobación por un Comité de Ética.

Sus datos podrán ser almacenadas por los investigadores hasta por 2 años.

Los códigos que identifican su muestra estarán sólo disponibles a los investigadores titulares, quienes están obligados por Ley a no divulgar su identidad. Estos códigos serán guardados en un archivero con llave. Sólo los investigadores tendrán acceso a ellos.

Si bien existe la posibilidad de que su privacidad sea afectada como resultado de su participación en el estudio, su confidencialidad será protegida como lo marca la ley, asignando códigos a su información. El código es un número de identificación que no incluye datos personales. Ninguna información sobre su persona será compartida con otros sin su autorización, excepto:

- Si es necesario para proteger sus derechos y bienestar (por ejemplo, si ha sufrido una lesión y requiere tratamiento de emergencia); o
- Es solicitado por la ley.

Personal del estudio (monitores o auditores) podrán tener acceso a la información de los participantes.

Todas las hojas de recolección de datos serán guardadas con las mismas medidas de confidencialidad, y solo los investigadores titulares tendrán acceso a los datos que tienen su nombre. Si así lo desea, usted deberá ponerse en contacto con **Jorge Luis Soriano Márquez** y expresar su decisión por escrito.

El Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo aprobó la realización de este estudio. Dicho comité es quien revisa, aprueba y supervisa los estudios de investigación en humanos en el Instituto. En el futuro, si identificamos información que consideremos importante para su salud, consultaremos con el Comité de Ética para que decidamos la mejor forma de darle esta información a usted y a su médico. Además, le solicitamos que nos autorice recontactarlo, en caso de ser necesario, para solicitarle información que podría ser relevante para el desarrollo de este proyecto.

Los datos científicos obtenidos como parte de este estudio podrían ser utilizados en publicaciones o presentaciones médicas. Su nombre y otra información personal serán eliminados antes de usar los datos. Si usted lo solicita su médico de cabecera será informado sobre su participación en el estudio

#### ***IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:***

En caso de requiera ponerse en contacto con los investigadores se encuentran aquí los datos de los mismos: **Jorge Luis Soriano Márquez**.

Si usted tiene preguntas acerca de sus derechos como participante en el estudio, puede hablar con el presidente del Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo (Dr. José Manuel Arreola Guerra, teléfono: 449 994 6720 ext. 8646).

#### ***DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO***

He leído con cuidado este consentimiento informado, he hecho todas las preguntas que he tenido y todas han sido contestadas satisfactoriamente. Para poder participar en el estudio, estoy de acuerdo con todos los siguientes puntos:

Estoy de acuerdo en participar en el estudio descrito anteriormente. Los objetivos generales, particulares del

reclutamiento y los posibles daños e inconvenientes me han sido explicados a mi entera satisfacción.

Estoy de acuerdo en donar de forma voluntaria mis muestras biológicas (tejido precedente de la biopsia del injerto y muestra de sangre) para ser utilizadas en este estudio. Así mismo, mi información médica y biológica podrá ser utilizada con los mismos fines.

Estoy de acuerdo, en caso de ser necesario, que se me contacte en el futuro si el proyecto requiere colectar información adicional o si encuentran información relevante para mi salud.

Mi firma también indica que he recibido un duplicado de este consentimiento informado.

Por favor responda las siguientes preguntas

	<b>SÍ (marque por favor)</b>	<b>NO (marque por favor)</b>
a. ¿Ha leído y entendido la forma de consentimiento informado, en su lenguaje materno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. ¿Ha tenido la oportunidad de hacer preguntas y de discutir este estudio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. ¿Ha recibido usted respuestas satisfactorias a todas sus preguntas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. ¿Ha recibido suficiente información acerca del estudio y ha tenido el tiempo suficiente para tomar la decisión?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. ¿Entiende usted que su participación es voluntaria y que es libre de suspender su participación en este estudio en cualquier momento sin tener que justificar su decisión y sin que esto afecte su atención médica o sin la pérdida de los beneficios a los que de otra forma tenga derecho?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. ¿Entiende los posibles riesgos, algunos de los cuales son aún desconocidos, de participar en este estudio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. ¿Entiende que puede no recibir algún beneficio directo de participar en este estudio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. ¿Entiende que no está renunciando a ninguno de sus derechos legales a los que es acreedor de otra forma como sujeto en un estudio de investigación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. ¿Entiende que el médico participante en el estudio puede retirarlo del mismo sin su consentimiento, ya sea debido a que Usted no siguió los requerimientos del estudio o si el médico participante en el estudio considera que médicamente su retiro es en su mejor interés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. ¿Entiende que usted recibirá un original firmado y fechado de esta Forma de Consentimiento, para sus registros personales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Declaración del paciente:**

Yo, \_\_\_\_\_ declaro que es mi decisión participar en el estudio. Mi participación es voluntaria. He sido informado que puedo negarme a participar o terminar mi participación en cualquier momento del estudio sin que sufra penalidad alguna o pérdida de beneficios. Si suspendo mi participación, recibiré el tratamiento médico habitual al que tengo derecho en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo y no sufriré perjuicio en mi atención médica o en futuros estudios de investigación. Yo puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos o beneficios potenciales derivados de mi participación en el estudio. Puedo obtener los resultados de mis exámenes clínicos si los solicito. Si tengo preguntas sobre el estudio, puedo ponerme en contacto con **Jorge Luis Soriano Márquez Tel 492 1253689**. Si usted tiene preguntas sobre sus derechos como participante en el estudio, problemas, preocupaciones o preguntas, obtener información u ofrecer información sobre el desarrollo del estudio, siéntase en la libertad de hablar con el coordinador del Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel

Hidalgo (Dr. José Manuel Arreola Guerra, teléfono: 449 994 6720 ext. 4734). Debo informar a los investigadores de cualquier cambio en mi estado de salud (por ejemplo, uso de nuevos medicamentos, cambios en el consumo de tabaco) o en la ciudad donde resido, tan pronto como sea posible. He leído y entendido toda la información que me han dado sobre mi participación en el estudio. He tenido la oportunidad para discutirlo y hacer preguntas. Todas las preguntas han sido respondidas a mi satisfacción. He entendido que recibiré una copia firmada de este consentimiento informado.

\_\_\_\_\_  
Nombre del Participante      Firma del Participante      Huella      del      Participante

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre del representante legal      Firma del representante legal

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre del investigador que explico el documento      Firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre del Testigo 1      Firma del Testigo 1

\_\_\_\_\_  
Fecha      Relación con el participante

Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre del Testigo 2      Firma del Testigo 2

Fecha

Relación con el participante

Dirección: \_\_\_\_\_

Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

**(El presente documento es original y consta de 9 páginas)**

