

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

“EVALUACIÓN DEL RESULTADO FUNCIONAL EN EL PACIENTE CON FRACTURA DE EXTREMO DISTAL DE RADIO”

Estudio descriptivo prospectivo realizado en la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en 2019

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Carlos Roberto Rayo Fong
Demsyll Benjamín Barillas Ruiz
Jorge Diego Colomo Del Valle

Médico y Cirujano

Guatemala, Octubre de 2019

El infrascrito Decano y el Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG-, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los bachilleres:

- | | | | |
|----|--------------------------------|-----------|---------------|
| 1. | JORGE DIEGO COLOMO DEL VALLE | 201010237 | 2098169021101 |
| 2. | CARLOS ROBERTO RAYO FONG | 201010243 | 2080374460101 |
| 3. | DEMSYLL BENJAMÍN BARILLAS RUIZ | 201043525 | 2079896721010 |

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**“EVALUACIÓN DEL RESULTADO FUNCIONAL EN EL PACIENTE
CON FRACTURA DE EXTREMO DISTAL DE RADIO”**

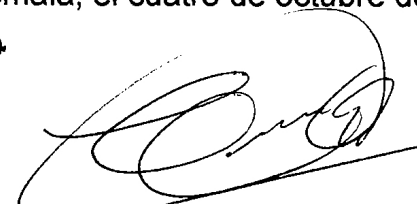
Estudio descriptivo prospectivo realizado en la consulta externa del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-, 2019

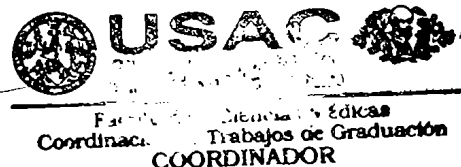
Trabajo asesorado por el Dr. Rodrigo Francisco Bolaños Girón, co-asesor Dr. Marvin Aceituno España y revisado por la Dra. Ana Eugenia Palencia Alvarado quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

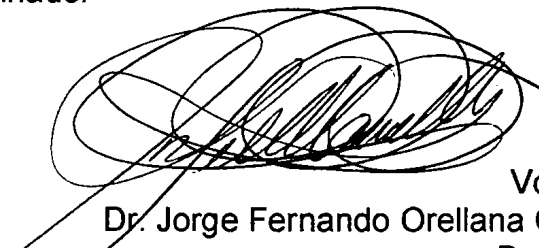
En la Ciudad de Guatemala, el cuatro de octubre del dos mil diecinueve

César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950


Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
Vo.Bo. DECANO


Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
Decano

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

- | | | | |
|----|--------------------------------|-----------|---------------|
| 1. | CARLOS ROBERTO RAYO FONG | 201010243 | 2080374460101 |
| 2. | DEMSYLL BENJAMÍN BARILLAS RUIZ | 201043525 | 2079896721010 |
| 3. | JORGE DIEGO COLOMO DEL VALLE | 201010237 | 2098169021101 |

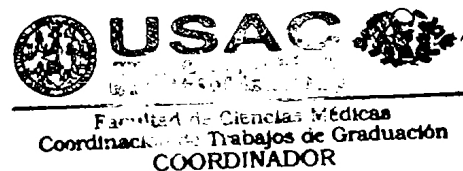
Presentaron el trabajo de graduación titulado:

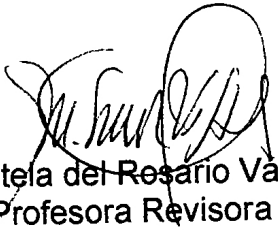
**"EVALUACIÓN DEL RESULTADO FUNCIONAL EN EL PACIENTE
CON FRACTURA DE EXTREMO DISTAL DE RADIO"**

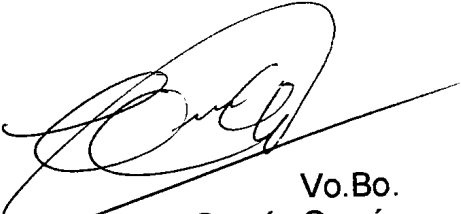
Estudio descriptivo prospectivo realizado en la consulta externa del Hospital General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, 2019

El cual ha sido revisado por la Dra. María Estela del Rosario Vásquez Alfaro, y al establecer que cumple con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les AUTORIZA continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los cuatro días de octubre del año dos mil diecinueve.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"




Dra. María Estela del Rosario Vásquez Alfaro
Profesora Revisora


César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950

Vo.Bo.
Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador

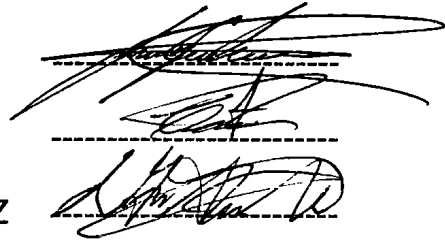
Guatemala, 4 de octubre del 2019

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinado de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. JORGE DIEGO COLOMO DEL VALLE
2. CARLOS ROBERTO RAYO FONG
3. DEMSYLL BENJAMÍN BARILLAS RUIZ



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**"EVALUACIÓN DEL RESULTADO FUNCIONAL EN EL PACIENTE
CON FRACTURA DE EXTREMO DISTAL DE RADIO"**

Estudio descriptivo prospectivo realizado en la consulta externa del Hospital General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, 2019

Del cual el asesor, co-asesores y el revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

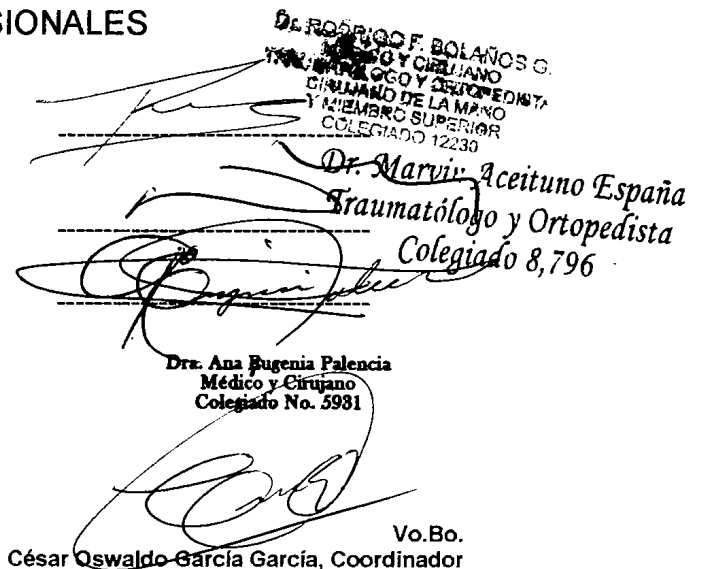
FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

Asesor: Dr. Rodrigo Francisco Bolaños Girón

Co-asesor Marvin Aceituno España

Revisora: Dra. Ana Eugenia Palencia Alvarado

Registro de personal 20040392



Dr. Rodrigo F. Bolaños G.
TRAUMATOLOGO Y CIRUJANO
DE LA MANO Y DE LA CINTURA
Y MIEMBRO SUPERIOR
COLEGIADO 12230

Dr. Marvin Aceituno España
Traumatólogo y Ortopedista
Colegiado 8,796

Dra. Ana Eugenia Palencia
Médico y Cirujano
Colegiado No. 5931

Vo.Bo.
Dr. César Oswaldo García García, Coordinador

Responsabilidad del trabajo de graduación

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si llegará a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras Instancias competentes.

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a:

A mis padres quienes me dieron la vida, la educación, por su sacrificio, esfuerzo y el apoyo que me han dado.

A mis hermanos por estar siempre presentes y contar con su apoyo.

A mi abuela, mis tíos y primos que de una manera u otra han logrado demostrar su apoyo hacia mi persona.

Mis compañeros de infancia, del colegio y de la carrera de medicina, por los buenos y malos momentos, por su apoyo en las buenas y en las malas.

A todos ustedes les agradezco desde el fondo de mi alma.

Carlos Roberto Rayo Fong

DEDICATORIA

A Dios: Por estar presente no solo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento cuidando mis pasos y guiándome en busca de lo mejor para mí persona.

A María Auxiliadora: A mi madre celestial por llevarme siempre de la mano toda mi vida y cuidar de mí en todo momento.

A mis padres: Claudia Del Valle y Jorge Colomo a quienes debo todo lo que soy en la vida, al enseñarme que todo buen hombre debe de tener sinceridad, perseverancia, tesón, sacrificio y sobre todo amor, amor a Dios, a la familia y al prójimo, son mi ejemplo a seguir, los amo.

A mi hermana: Por ser comprensiva, apoyarme y por siempre esos consejos oportunos; te amo Chiqui.

A mis abuelos: Aranza, Laura y Jorge por sus consejos, ayuda en el trayecto de la carrera y su amor incomparable.

A mis tíos: Por ser parte fundamental en mi vida, por los consejos y el amor que me demuestran.

A mis primos: Por siempre darme ánimo y desestresarme en cada convivencia.

A mis amigos: Por ser parte importante en mi vida, en la carrera se convierten en la familia que qué está en cada examen, pase de visita, regañada y aventura, especialmente a Carlos, Lesther, Gabriel y De Paz.

Jorge Diego Colomo Del Valle

DEDICATORIA

En esta oportunidad quiero darle gracias a Dios y a mis padres a quienes va dirigido con amor esta dedicatoria. La presente tesis no solamente representa el contenido de una investigación, sino más bien representa el final de una gran lucha y el comienzo de otra; no solamente son hojas impresas que expresan un resultado sino que también expresa todo el amor de un sacrificio, esa dedicación y fuerza mutua que permitiera culminar esta etapa.

A Dios por darme la vida y darme la oportunidad de vivirla con la mayor aspiración de honrar a mis padres que nunca me han abandonaron en este proceso que se llama libertad; libertad de vivir sin prejuicios, libertad de comprender, libertad de opinar con el mayor respeto y libertad de poder vivir plenamente en esta vida tan compleja para ayudar a los demás.

Por mantenerme en pie y darme la oportunidad de estudiar esta carrera tan sacrificada y complicada, pero sin duda alguna la más noble.

A mi padre quiero darle gracias por apoyarme económica y moralmente, por hacerme saber que él entendía mi sentir aun en la distancia, como en esa conexión padre-hijo me hacía recibir una llamada cuando más lo necesitaba. " ¿Mijito como estas de dinero? ", sencilla palabras pero que llenaban de alegría mi día.

A mi madre por preocuparse que estuviera siempre bien de salud, aunque la gastritis fuera inevitable, siempre tenía una llamada preocupada " ¿Hijo mío ya comiste algo, como estas de tu estomago?". Por resistir ese sentimiento de tristeza al alejarme y saber que era para lograr un sueño, y que hoy se está cumpliendo.

Quiero dar las gracias a ambos por ser mi guía espiritual, " ¡Hijo trata la manera de ir a misa!", " ¡Habla con Dios, él te escucha y te dará lo que le pides con el corazón!", por estas y muchas frases más agradezco infinitamente porque a pesar de la distancia, siempre me sentí acompañado y digno para representar sus valores inculcados en mí.

A mi hermano Carlos Javier por llamarme después de varios días en que yo no lo hacía, y por tan solo preguntar " ¿Qué onda viejo que tal estamos?", Me hacía saber que no estaba solo. Al resto de mis hermanos, tías, tíos, abuelos por brindarme de su apoyo, que en algún momento necesite.

A mis amigos que fueron pocos pero sinceros, y a las demás personas con quienes compartí y conversamos de experiencias que jamás olvidaré.

Y por último pero no menos importante, quiero agradecer a la Universidad San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Ciencias Médicas por ayudarme en el proceso de aprendizaje y por hacerme caer y yo volver a levantarme para demostrarme a mí mismo que solo con perseverancia y dedicación se logran nuestros objetivos y finalmente hacerme una mejor persona con muchas cualidades y aptitudes necesarias para enfrentarme a la vida, por ello y muchas cosas más doy gracias infinitas por este hermoso regalo. Legado padres a hijos que jamás morirán.

Demsyll Benjamín Barillas Ruiz

RESUMEN

OBJETIVO: Evaluar el resultado funcional en el paciente con fractura de extremo distal de radio en la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” en 2019. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo prospectivo en 187 pacientes a quienes se realizó entrevista personal y Cuestionario de discapacidad de hombro, brazo y mano, se aplicó análisis estadístico univariado y contó con aval ético del Comité de Bioética, en Investigación en Salud de la Facultad de Ciencias Médicas **RESULTADOS:** De los pacientes a estudio: el mes post operatorio con funcionalidad satisfactoria registró en moda de 3 meses (RV 1-6), el 50.27% (94) tuvo fractura Multifragmentaria de la cual el 22.46% (42) fue causada por accidente laboral y el 22.46% (42) por accidente automovilístico; un 49.73% (93) tuvo fractura tipo Barton de la cual el 23.53% (44) fue accidente laboral. El 54.01% (101) registró resultado funcional satisfactorio. **CONCLUSIONES:** De los pacientes con fractura de extremo distal de radio, más de la mitad tiene resultado funcional satisfactorio, es de tipo Multifragmentaria, donde 3 de cada 10 es por accidente laboral y accidente automovilístico, casi la mitad es de tipo Barton, donde 3 de cada 10 la causa es accidente laboral; el mes post operatorio en el que el paciente presenta funcionalidad satisfactoria es a los tres meses.

PALABRAS CLAVE: Fracturas del radio, placa palmar, rendimiento físico funcional

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO DE REFERENCIAS	3
2.1 Marco de antecedentes.....	3
2.2 Marco referencial	5
2.2.1 Definición de fracturas de extremo distal de radio	5
2.2.2 Descripción	5
2.2.3 Epidemiología:.....	6
2.2.4 Embriología.....	7
2.2.5 Anatomía del radio en su extremo inferior.....	8
2.2.6 Fisiología del hueso	9
2.2.7 Biomecánica ósea	10
2.2.8 Mecanismo de fractura:	11
2.2.9 Clasificación.....	11
2.2.10 Estabilidad de la fractura.....	11
2.2.11 Diagnostico	12
2.2.12 Tratamiento	12
2.2.13 Complicaciones.....	14
2.3 Marco teórico	14
2.3.1 Teoría de osteosíntesis	14
2.3.2 Teoría de la biología de la osteosíntesis	15
2.3.3 Teoría biomecánica de la osteosíntesis.....	16
2.4 Marco conceptual.....	17
2.5 Marco geográfico	20
2.5 Marco institucional	21
3. OBJETIVOS.....	25
3.1 Objetivo general	25
3.2 Objetivos específicos.....	25
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS	27
4.1 Tipo y diseño de investigación.....	27
4.2 Unidad de análisis.....	27

4.3 Población y muestra	27
4.4 Selección de los sujetos a estudio	28
4.6 Técnica, procedimiento e instrumentos utilizados en la recolección de datos.....	31
4.6.1 Técnica.....	31
4.6.2 Proceso	31
4.7 Procesamiento y análisis de datos.....	33
4.9 Alcances y límites de la investigación	34
4.10 Aspectos éticos de la investigación	34
5. RESULTADOS	37
6. DISCUSIÓN	41
7. CONCLUSIONES	45
8. RECOMENDACIONES	47
9. APOORTE	49
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
11. ANEXOS	57
11.1 Anexo 1: Cálculo de la muestra.....	57
11.2 Anexo 2: Consentimiento informado.....	59
11.3 Anexo 3: Instrumento de recolección de datos	61

1. INTRODUCCIÓN

El funcionamiento del sistema músculo esquelético es importante para realizar las actividades cotidianas con normalidad, al momento de sufrir una fractura esta se ve afectada, por lo que es necesario lograr una adecuada osteosíntesis con el fin de obtener una funcionalidad satisfactoria para que el paciente logre retomar sus actividades diarias de la mejor manera.

Las fracturas del extremo distal de radio han sido un problema desde sus inicios a través de la historia, tanto en el diagnóstico porque no se contaba con imagenología, y en la terapéutica porque debía de ser individualizada en dependencia al tipo de fractura y en el seguimiento porque no existían métodos de evaluación post operatorio; en la actualidad la problemática se ha minimizado por la implementación de imágenes radiológicas para su diagnóstico, sin embargo aún persiste la problemática del seguimiento de los pacientes post operados ya que no se implementan instrumentos de evaluación objetiva en los resultados funcionales post operatorios.

Por lo antes mencionado en el campo de la ortopedia surgió el interés de buscar la mejor forma de evaluar a un paciente post operado y a la vez ha suscitado la incógnita de cuál de estas técnicas quirúrgicas presentaría una mejoría más satisfactoria en las fracturas de extremo distal de radio, una mejor evolución y una pronta recuperación después del procedimiento; generando a través de los años varios cuestionarios para la evaluación post operatoria que tienen como fin identificar, reducir las secuelas y/o complicaciones; ya que estas al no ser identificadas a tiempo deterioran la calidad de vida del paciente al no poder realizar tareas cotidianas con normalidad el resto de su vida.

Existe un instrumento de evaluación denominado Discapacidad de brazo, hombro y mano por sus siglas en inglés (DASH) debido a que es una herramienta el cual fue diseñado y validado en conjunto por investigadores del Instituto de Trabajo y Salud en Canadá y la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos y a la vez fue apoyado por muchas asociaciones y sociedades norteamericanas, como: La Asociación Americana de Cirugía de la Mano, la Sociedad Americana de Ortopedia para la Medicina Deportiva, los Cirujanos Norteamericanos de Hombro y Codo, la Sociedad Americana de Cirugía de la Mano, la Asociación de Artroscopia de América del Norte, y la Sociedad Americana de Cirujanos Plásticos y Reconstructivos, desarrollado tanto para ayudar a describir la discapacidad experimentada por las personas con trastornos de las extremidades superiores, así como también para monitorear los cambios en los síntomas y la función a lo largo del tiempo.

Las fracturas de extremo distal de radio tipo Barton y Multifragmentaria son fracturas causadas por mecanismos de alto impacto, por ejemplo: accidente automovilístico y caída mayor a su propia altura, entre otros; clasificadas como inestables por lo que seleccionó a la placa bloqueada palmar como tratamiento de estas fracturas, ya que en la investigación del año 2017 y en el año 2007 en Buenos Aires, Argentina en la investigación Pereira E, Ignacio A, Miranda D, Arce G, Rodriguez F, se demostró que con este tutor se logra una osteosíntesis satisfactoria en un periodo corto de tiempo, logrando mayor estabilidad lo cual beneficia al paciente al reincorporarlo a la sociedad a la brevedad, teniendo un impacto positivo en su vida y en su trabajo, ya que los accidentes sufridos en este tipo de lesión son causados por un mecanismo de gran impacto.^{1,2}

Según datos recolectados del MEDIIGSS* en el año 2016 se reportaron 356 procedimientos quirúrgicos por fracturas de extremo distal de radio, este fenómeno ha ido en aumento demostrado en el año 2018 donde se reportaron 615 procedimientos quirúrgicos; por lo que surgió la idea de la investigación para actualizar los datos obtenidos de la investigación previa realizada en el 2017 y evaluar la funcionalidad de las dos fracturas más inestables presentadas de extremo distal de radio en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social surgiendo la interrogante: ¿Cuál es la evaluación del resultado funcional en el paciente con fractura de extremo distal de radio en la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en 2019?

Para responder a dicha interrogante se diseñó una investigación de tipo descriptivo prospectivo contó con la participación de 187 pacientes que asistieron a la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” IGSS, generó datos objetivos y confiables sobre el resultado funcional que ofrece la técnica quirúrgica de placa bloqueada palmar, en las fracturas de Barton y la Multifragmentaria. Esta información cobra vital importancia para la toma de decisiones de los distintos grupos de salud tanto públicos como privados, para la elección de una evaluación estándar que busque el mayor beneficio para el paciente, además de lograr demostrar que la evaluación funcional se puede realizar de una forma objetiva por medio de un instrumento, ya que, en la actualidad, para evaluar la funcionalidad, se deja a criterio subjetivo del clínico.

* Estadística de procedimientos quirúrgicos, MEDIIGSS, 2016-2018.

2. MARCO DE REFERENCIAS

2.1 Marco de antecedentes

En Guatemala, en 2017 Bregni M. En su tesis titulada: Fracturas del extremo distal del radio: comparación de sintomatología y funcionalidad posoperatoria en distintos métodos de fijación. Tiene como objetivo principal determinar si existe una diferencia entre los resultados de sintomatología y funcionalidad postoperatoria según el método de fijación de fractura. El estudio se llevó a cabo en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con una muestra de 71 pacientes divididos en dos grupos: manipulación cerrada y fijación percutánea, y osteosíntesis con placa. Se obtuvo un resultado en el cual los pacientes sometidos a osteosíntesis con placa presentaron una mejor funcionalidad y menor sintomatología posoperatoria a los 6 meses de operados, sin embargo, no hubo diferencia significativa al cabo de 12 meses.¹

Existen estudios internacionales donde se ha utilizado el cuestionario o puntaje de DASH para la evaluación post operatorio de las fracturas distales de radio. Por ejemplo, en el 2006 Pereira E, Ignacio A, Miranda D, Arce G y Rodríguez C. en su artículo Osteosíntesis con placa bloqueada palmar de ángulo fijo de fracturas del radio distal; tenía como objetivo describir la técnica y analizar los resultados del tratamiento de las fracturas de la muñeca con placa bloqueada palmar de ángulo fijo. Por ende, analizaron retrospectivamente a un grupo de 34 pacientes (35 fracturas) tratados mediante osteosíntesis con placa bloqueada palmar, con un seguimiento mínimo de 6 meses; la evaluación fue radiológica y clínica, incluyendo tres puntajes funcionales; obtuvieron un promedio de puntaje de DASH de 9 puntos en 30 casos, luego de los 6 meses de la cirugía.²

En 2008 Abramo A, Kopylov P y Tägil M, publican su artículo: Evaluation of a treatment protocol in distal radius fractures, el cual proponen desarrollar un protocolo de consenso para el tratamiento de fracturas del radio para ayudar a los médicos en la toma de decisiones; en el estudio fueron tratados 581 pacientes donde fue registrado el sexo, el lado de la fractura y el tipo de tratamiento y utilizando el cuestionario DASH como un método de evaluación subjetivo. Por consiguiente, obtuvieron los siguientes resultados: solo el 75% de los pacientes devolvieron el cuestionario, la mediana de la puntuación de DASH a los 3 meses fue de 18.3 y a los 12 meses fue de 7.5. Las fracturas reducidas y no operadas tuvieron una puntuación peor (11.6) que las fracturas no desplazadas (4.2) u operadas (6.0). La edad fue el único predictor, pues los pacientes de mayor edad tuvieron una puntuación peor. La mayoría de los pacientes tienen síntomas residuales a los 3 meses de la fractura, pero se normalizaron al cabo de 1 año.³

En el año 2010 Farías E., Gil F., Trueba C. y Jaspeado R., estudiaron el resultado funcional en fracturas del radio distal donde evaluaban el resultado con el cuestionario DASH con un seguimiento de 6 meses a 1 año que luego correlacionaron los resultados con el tratamiento empleado, el tipo de fractura, según su clasificación y parámetros radiológicos. Los resultados obtenidos por el DASH, consideraron que los pacientes tenían una función de cero o cercana a este valor antes de la lesión. Concluyendo que para obtener un buen resultado funcional y una disminución de las complicaciones era necesario restaurar las mediciones radiológicas normales.⁴

En 2011 Martins C., Dal Molin D., Marins R., Torre R. y Ferreira J. publicaron el artículo: Surgical treatment of distal radius fractures with a volar lockedplate: correlation of clinical and radiographic results donde el objetivo del estudio fue analizar y correlacionar los resultados clínicos y radiográficos de pacientes con fracturas del radio distal que se sometieron a tratamiento quirúrgico. Fueron evaluados 64 pacientes con fracturas de extremo distal de radio quienes fueron sometidos a tratamiento quirúrgico con placa bloqueada volar con un mínimo de 6 meses de seguimiento posoperatorio. La puntuación media de DASH fue de 15.99, donde encontraron una relación significativa entre las puntuaciones de DASH más bajas y las pérdidas de extensión y la fuerza de agarre así mismo notaron una relación entre la edad del paciente y la puntuación de DASH, en pacientes mayores de 60 años, ya que manifestaron más dificultades funcionales.⁵

En 2012 Rojas F., Rodríguez A., Gormaz I., Álvarez M. y Villanueva F. estudiaron los resultados funcionales, subjetivos y radiológicos obtenidos en pacientes tratados con placa volar de ángulo variable para fracturas inestables de radio distal y comparándolos con los estudios actuales en ese entonces. El estudio fue realizado de octubre 2008 a julio de 2011 incluyendo 20 pacientes a quienes se les realizó abordaje volar de muñeca lateral y que se les dio un seguimiento promedio de 18 meses. Sus resultados fueron: una edad promedio de 50 años, los resultados obtenidos por el cuestionario DASH mostraron un promedio de 17.8, evidenciaron que los pacientes menores de 55 años obtuvieron mejores resultados en el DASH y que en el género masculino los puntajes de DASH fueron mayores que en el género femenino.⁶

En 2017 Rellán I., Gallucci G., Donndorff A., Alfie V., Boretto J. y De Carli P. realizaron una investigación clínica cuyo objetivo era comunicar la incidencia de complicaciones tendinosas en pacientes con fracturas de radio distal tratados con placa bloqueada palmar y el resultado clínico del tratamiento. Realizaron una investigación retrospectiva de 992 pacientes con fracturas de radio distal, incluyendo a quienes se les había extraído la placa por irritación o por rotura tendinosa. Obteniendo los siguientes resultados: 34 pacientes tuvieron complicaciones

tendinosas: 20 fueron tendinitis de flexores, 13 tendinitis de extensores y una rotura de tendón flexor. Obtuvieron un promedio de DASH de 13 puntos y para los pacientes que presentaron tendinitis extensora obtuvieron un promedio de DASH de 15 puntos. Concluyendo que las complicaciones tendinosas en el tratamiento de las fracturas distales de radio con placa bloqueada palmar es baja.⁷

En el 2018 Barai A., Lambie B., Cosgrave C., y Baxter J. realizaron una investigación donde recopilaron los puntajes de DASH en pacientes con fractura distal de radio que asistieron a la Emergencia de Hospital Christchurch entre enero de 2014 y junio de 2015 donde dividieron a los pacientes en dos grupos: el primer grupo estaba formado por los pacientes que tuvieron un tratamiento conservador y no tuvieron ninguna intervención quirúrgica y el segundo grupo lo integraban pacientes que tuvieron una fijación interna de reducción abierta. Los resultados obtenidos en esta investigación fue que la mayoría de los pacientes pertenecía al grupo conservador (75%) y una cuarta parte del segundo grupo. La puntuación de DASH fue mayor en el segundo grupo (mediana =12.1) que el grupo conservador (mediana = 6). Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($P=0.017$). Los modelos de regresión lineal múltiple revelaron que el grupo de tratamiento y la edad de los pacientes eran factores predictivos significativos para la puntuación de DASH. Llegaron a la conclusión de que el manejo conservador tuvo puntuaciones de DASH más bajas, lo que significa mejores resultados funcionales.⁸

2.2 Marco referencial

2.2.1 Definición de fracturas de extremo distal de radio

El radio es el hueso más grande de los dos huesos del antebrazo. El extremo del lado de la muñeca se llama extremo distal. Una fractura distal del radio ocurre cuando se quiebra el área del radio cerca de la muñeca.⁹

2.2.2 Descripción

Una fractura distal del radio casi siempre ocurre más o menos a 1 pulgada del extremo del hueso. Pero la fractura puede ocurrir de muchas maneras diferentes.⁹

Una de las fracturas distales más comunes del radio es la fractura de Colles, en la que el fragmento quebrado del radio se inclina hacia arriba y la de Barton en que el mecanismo de la fractura se da por una flexión de la muñeca con trazo articular.⁹

Las fracturas de la extremidad distal de radio suelen ocurrir en caídas sobre la mano y se producen en hueso metafisario y, por lo tanto, muy bien vascularizado. Eso significa que consolidan prácticamente siempre. Su principal problema es que, dada la elevada conminución

que estas fracturas presentan al ocurrir preferentemente en hueso osteoporótico, son fracturas muchas veces inestables.¹⁰

Dependiendo del trazo de fractura y la posición del fragmento distal, se distinguen varios tipos.

- Fractura de Colles. Fragmento distal hacia dorsal-radial-supinación (dorso de tenedor). Típica de mujeres posmenopáusicas.¹¹
- Fractura de Goyrand-Smith. Fragmento distal hacia volar (pala de jardinero o Colles invertido).¹¹
- Fractura parcelar: Se trata de roturas de partes no esenciales o estructurales del hueso. Un ejemplo son las avulsiones, que se producen cuando una fuerza muscular importante arranca la parte del hueso en que se ancla el músculo, dentro de ellas tenemos:^{11,12}
- Fractura de Hutchinson o del chófer. Arrancamiento de la apófisis estiloides radial.¹¹
- Fractura-luxación de Rhea-Barton. Es una fractura-luxación en la cual se desprende el borde dorsal o posterior de la extremidad distal del radio acompañando al carpo de la mano.¹⁵ Cuando el trazo resulta incompleto y desprende la cortical distal de la epífisis son fracturas inestables al igual cuando el fragmento es grande y se acompaña de luxación del carpo. El fragmento puede desplazarse hacia dorsal (Barton verdadero) o hacia volar (Barton invertido) arrastrando al carpo. En ambos casos se requiere tratamiento quirúrgico (placa).¹¹

2.2.3 Epidemiología:

En Guatemala solo existe una investigación que evalúa la funcionalidad de todas las fracturas de extremo distal de radio realizando una comparativa entre ellas.

Por ejemplo, en España en el año 2017 se encontró que las fracturas del extremo distal del radio presentan el 16% de las lesiones agudas del aparato locomotor que se tratan en los centros de urgencias y el 75% de las fracturas son del antebrazo. El pico de edad más frecuente es entre 49-69 años.¹³

En Chile las fracturas de muñeca o del extremo distal del radio (EDR) corresponden al 15-45% de las consultas traumatológicas y se calcula que la incidencia anual es de 53:10,000 habitantes, siendo la relación general hombre/mujer, por cada hombre dos mujeres. La distribución en la población es bimodal teniendo mayor riesgo los pacientes pediátricos, en los que un 25% de las fracturas involucran la epífisis distal del radio y los mayores de 60 años que presentan un claro predominio femenino.¹⁴

En EE.UU. la incidencia representa actualmente el 17,5% de todas las fracturas en adultos y demográficamente es más común en mujeres. Representa una distribución bimodal en pacientes más jóvenes debido a mecanismos de alta energía, y en pacientes mayores debido a mecanismos de baja energía.^{15,16}

En otros estudios en general las fracturas de radio distal, por razones que aún no se entienden completamente, es probable que sean multifactoriales. La incidencia de esta fractura parece estar aumentando internacionalmente. Este tipo de fracturas representan de un 10% a un 25% de todas las fracturas y el 75% del global que afectan a la muñeca; constituyen el tipo de lesión ósea más frecuente de la extremidad superior.^{17,18}

2.2.4 Embriología

2.2.4.1 El Esqueleto embrionario

El esqueleto es el primero de los tejidos fundamentales del miembro en mostrar signos evidentes de diferenciación. Su morfología global, sea normal o anormal, refleja con fidelidad los principales fenómenos de modelado que configuran la extremidad como un todo. La formación del esqueleto puede observarse por primera vez como una condensación de células mesenquimatosas en el núcleo central situado en la parte proximal de la yema del miembro. Incluso antes de producirse la condensación, estas células están predestinadas a producir cartílago. El ectodermo de dicha yema ejerce un efecto inhibitor sobre la diferenciación del cartílago, por lo que no se forma tejido de este tipo en la región situada justo por debajo de él. Las células mesenquimatosas de la cara dorsal de la yema del miembro tienen bloqueada su diferenciación en cartílago por la acción de Wnt-7a, producido por el ectodermo.¹⁸

La diferenciación del esqueleto cartilaginoso tiene lugar en una secuencia próximo-distal y, en los mamíferos, llega antes a las estructuras post-axiales de los segmentos distales del miembro que a las pre-axiales. Por ejemplo, la secuencia de formación de los dedos va desde el quinto hasta el primero.¹⁸

El esqueleto pos axial de la extremidad superior está constituido por el húmero, la ulna, los dedos del segundo al quinto y sus elementos carpianos y metacarpianos correspondientes. La porción pre axial de la yema del miembro se reduce progresivamente durante el crecimiento de la extremidad y contribuye sólo a la formación del radio y, posiblemente, del primer rayo digital.¹⁸

A la condensación le sucede la muerte celular en la región de las articulaciones interfalángicas y la secreción de ácido hialurónico y los cambios en la matriz por toda la región de la futura articulación. Es entonces cuando los elementos esqueléticos que quedan a ambos lados de ella

forman el cartílago articular, y entre ellos surge un espacio lleno de líquido. Otras condensaciones de células mesenquimatosas dan lugar a la cápsula articular, los ligamentos y los tendones. Durante el proceso subsiguiente se necesita actividad muscular para mantener la integridad de la articulación, aunque la formación de la misma al principio haya sido independiente por completo de esta actividad.¹⁸

2.2.4.2 Osificación

El centro de la osificación primaria forma el cuerpo del hueso y la parte vecina de la epífisis. Aparece al principio del segundo mes de vida fetal. Hay tres centros complementarios: uno para la parte superior de la cabeza, otra para el extremo inferior y un tercero para la tuberosidad del radio. El primero aparece de los 4 a los 9 años (Puyhaubert) y se une al resto del hueso de los 16 a los 18 años; el segundo se forma entre el primer y segundo año (Puyhaubert) y se suelda al resto del hueso de los 20 a los 25 años; finalmente, el tercero aparece a los 14 años y poco después se une a la diáfisis.¹⁹

2.2.5 Anatomía del radio en su extremo inferior

El extremo distal del radio, que corresponde a sus 4 cm más distales, presenta una superficie articular radio-carpiana el cual es una de la parte más voluminosa de este hueso. En su conjunto presenta la forma de una pirámide cuadrangular truncada, y presenta facetas para el hueso escafoides y semilunar, y una radio-cubital distal. Está formado por hueso esponjoso, cubierto por una cortical volar gruesa resistente a fuerzas de compresión, mientras que la dorsal es más débil y soporta fuerza de tensión. Las cargas se reparten en un 80% al radio y 20% al cúbito en una muñeca en posición.^{14,20}

Esta porción presenta seis caras:

- Cara superior: se confunde sin línea de demarcación claramente distinta con el cuerpo del hueso.²⁰
- Cara inferior: triangular, articular, y presenta una carilla articular carpiana que se divide en dos carillas para las articulaciones del semilunar y del escafoides. En la parte externa de esta superficie articular se ve una robusta apófisis llamada apófisis estiloides del radio. Está en contacto con la piel y desciende un poco más que la apófisis estiloides del cúbito. El vértice de la apófisis estiloides del radio presta inserción al ligamento lateral externo de la articulación de la muñeca. En su base se inserta el tendón del supinador largo.²⁰
- Cara anterior: plana en sentido transversal y cóncava en sentido vertical, está en relación con el músculo pronador cuadrado.²⁰

- Cara posterior: en la cara posterior se observan dos canales, uno para los tendones del extensor propio del índice y del extensor común de los dedos; y un canal externo en el que se aloja el tendón del músculo extensor largo del pulgar.²⁰
- Cara postero-externa: presenta dos canales tendinosos, interno y externo para los tendones del primer y segundo radiales externos y para los tendones de los músculos abductor largo del pulgar y extensor corto del pulgar, respectivamente.²⁰
- Cara interna: en ella se encuentra la cavidad sigmoidea del radio o escotadura cubital, para su articulación con el cúbito.²⁰

2.2.5.1 Movilidad

En la Muñeca para brindar mayor estabilidad a la articulación que se forma con el Radio, cúbito y los huesos de la primera fila del carpo, existen ligamentos intrínsecos y extrínsecos, al igual que grupos de tendones que permiten su movimiento. La muñeca se puede mover en flexión, extensión, desplazamiento lateral y medial, es decir: cubitalización y radialización. Estudios recientes indican que la muñeca posee un mecanismo único de movimiento, mucho más complejo de lo que se creía con anterioridad. Los movimientos de la muñeca se desplazan en planos oblicuos, lo que permite la realización de diversas tareas cotidianas. Las fracturas articulares del radio distal, que comprometen esta estructura precisan de una adecuada reducción en el momento de su tratamiento. Se considera que este es uno de los factores más importantes para evaluar el resultado del tratamiento.¹

2.2.5.2 Irrigación

Proviene de la arteria radial que es rama de la bifurcación lateral de la arteria braquial. Se extiende sobre la cara anterior del antebrazo y después en la cara dorsal del carpo, desde la fosa del codo hasta la palma de la mano.²¹

2.2.5.3 Inervación

La inervación procede del ramo interóseo anterior del nervio mediano, el ramo interóseo posterior del nervio radial, y los ramos dorsal y profundo del nervio ulnar.¹⁸

2.2.6 Fisiología del hueso

Los huesos se clasifican por sus diferentes características y peculiaridades que presentan, el radio es categorizado como un hueso largo constando las siguientes características, diáfisis, epífisis, metáfisis, cartílago articular, periostio, cavidad medular y finalmente endostio, además de la longitud también se pueden categorizar por la disposición de las laminillas por lo que el radio cuenta con hueso cortical en la diáfisis y hueso trabecular en las epífisis.^{22,23}

Conformado por una matriz abundante constituida con agua en un 25%, fibras proteínicas 25% y 50% de minerales cristalizados como la hidroxiapatita la cual confiere la rigidez estructural del hueso, además posee células distanciadas unas de otras dentro de las cuales podemos mencionar células osteógenas, osteoblastos, osteoclastos y osteocitos.²²

El hueso cortical conformado por mas mineral y menos células, se encuentra en la diáfisis del hueso (parte intermedia) conformado por osteomas con conductos de Havers los cuales realizan la función de los capilares ya que los conductos de Volkmann son los canales perforantes que llevan consigo el paquete vascular y nervioso. Las laminillas están formadas por hidroxiapatita y colágeno de tipo I. En los extremos de la vida se hace un cambio entre el colágeno I y la hidroxiapatita, siendo más colágeno en el niño, en el adulto es balanceado y en el adulto mayor se pierde la cantidad de los dos componentes. El hueso esponjoso conformado por más células y menos minerales, se localiza en las diáfisis o extremos del hueso, los cuales tiene superficies trabeculares los cuales están conformados por osteoblastos y osteoclastos.^{25,26}

2.2.7 Biomecánica ósea

Los huesos están conformados por un 75% de minerales, predominante calcio especialmente hidroxiapatita el cual confiere rigidez y resistencia; el otro 25% está conformado por material orgánico, en especial el colágeno y agua lo cual brinda la capacidad de la elasticidad y tracción. El hueso se encuentra en constante remodelación, lo cual le confiere la capacidad de adaptación a las rutinas del cuerpo y modificar se resistencia, elasticidad y tracción en las áreas en las que fuera requerido, esto es la característica que permite realizar de manera satisfactoria las osteosíntesis.²⁴

Como cualquier cuerpo sólido los huesos están sometidos a fuerzas mecánicas a lo largo de la vida, dentro de estas fuerzas se puede mencionar al esfuerzo y la deformidad particularmente ya que al ser el sistema de soporte y generador de movimiento los huesos se encuentran sometidos a esas fuerzas constantemente aunque con diferencias fundamentadas en las características puntuales y en relación a los diferentes tipos de hueso que existen ya que cada uno posee distinta capacidad elásticas difiriendo también las siguientes características:

- Comportamiento mecánico visco elástico.
- Material poroso.
- Transversalmente isotrópico²⁵

2.2.8 Mecanismo de fractura:

Los huesos pueden perder su integridad al momento de una alteración mecánica de las cargas a las que se encuentran sometidos, las cuales son compresión, tracción, flexión y torsión; así como de un problema orgánico que afecte el balance entre la remodelación y la resorción ósea.

27,28

2.2.9 Clasificación

La primera clasificación clínica se realizó en 1814, realizada por Abraham Colles. Conforme avanza el tiempo, a este tipo de fracturas de radio distal se les fueron nombrando con epónimos; pero actualmente, los médicos prefieren clasificar las fracturas en función de una serie de mediciones, características y observaciones individuales a cada una. Algunos de los epónimos utilizados frecuentemente en las fracturas de extremo distal de radio son: fractura de Colles, fractura de Smith, fractura de Chófer, fractura por impactación del semilunar, die-punch o del cuña medial y fractura de Barton, que es la importante en este estudio.^{27, 28}

2.2.9.1 La fractura de Barton: también son conocidas como fracturas marginales posteriores del radio, fractura de Rhea Barton, esta fractura se presenta desde el margen dorsal del extremo distal del radio hasta la articulación radio carpiana, puede estar asociadas a una luxación o subluxación del carpo con preferencia en el escafoides, esta fractura está acompañada de una desviación, de un desplazamiento del fragmento desprendido hacia dorsal, por lo que también es conocida como Barton dorsal. Existe una variación de la fractura de Barton llamada Barton invertida o volar, con la diferencia que en este caso el fragmento se desplaza hacia adelante o palmar.^{27, 28}

Su mecanismo de producción generalmente es indirecto, usualmente sucede por caídas en dorsi-flexión de muñeca lo cual causa que el fragmento se desplace hacia dorsal, entonces esto da una característica importante a la hora de reconocer una fractura de Barton.^{27, 28}

2.2.9.2 Fractura multifragmentaria o conminuta: será aquellas fracturas que muestren un patrón de desplazamiento dorsal, radial, volar, proximal o combinada, con más de 4 fragmentos e inestable, que va a presentar un alto riesgo de desplazamiento secundario tras la reducción.

27,28,29

2.2.10 Estabilidad de la fractura

La estabilidad de la fractura es un conjunto de características radiológicas que ayudan al clínico en la toma de decisiones, por lo que existen criterios que agrupan estas características para estandarizar el tratamiento a seguir ya sea una reducción cerrada o verse en la necesidad de intervenir al paciente quirúrgicamente, estas clasificaciones se fundamentan en 3 bases: descripción de la gravedad y de la fractura, poseer valor predictivo en la evolución y finalmente

servir como guía para el tratamiento a seguir, existen múltiples clasificaciones y actualmente no existe un consenso que dictamine cuál es el mejor por los que se describirán las más utilizadas:

Según Fernández, describe a las fracturas como inestables que cumplen una conminución dorsal mayor del 50% de la altura del radio en plano sagital, conminución metafisaria palmar, angulación dorsal inicial superior a 20 grados, desplazamiento inicial mayor a 1 cm, acortamiento inicial mayor a 5 mm, compromiso intraarticular, fractura cubital asociada y osteoporosis.

Otra clasificación ampliamente utilizada por los ortopedistas es la de LaFontaine quien clasifica como inestable a las fracturas con estas características, angulación dorsal inicial superior a 20 grados, conminución metafisaria dorsal, compromiso intraarticular radiocarpiano, fractura cubital asociada, edad mayor de 60 años.²⁶

En estas dos clasificaciones se toma como inestable al cumplir por lo menos 3 características de las mencionadas en cada una de ellas.²⁶

Dentro de las clasificaciones más empleadas se encuentra la de Cooney quien caracteriza como inestables a las fracturas conminución dorsal, angulación dorsal inicial superior a 20 grados y compromiso intraarticular extenso, así como la de Abbaszadegan quien refiere que una fractura inestable debe de contener acortamiento o impactación inicial mayor a 4mm.^{27,28,29}

2.2.11 Diagnóstico

El diagnóstico de las fracturas de extremo distal de radio se realiza de manera clínica y radiológica ya por medio de rayos x, tomografía axial computarizada o resonancia magnética nuclear.³⁰

La muñeca se evalúa de acuerdo con la amplitud de los arcos que puede conceder la articulación o dicho en otras palabras la capacidad para realizar movimiento sin dolor.

Los diagnósticos radiológicos se realizan al pedir las placas de rayos x en diferentes proyecciones con la finalidad de poder observar la totalidad del hueso.³¹

2.2.12 Tratamiento

La importancia del tratamiento radica en restaurar la anatomía en las lesiones principalmente debido a su estrecha relación con la función, por lo que esta estrecha relación es importante por lo que independientemente del manejo que se les dé a las fracturas de radio distal, se debe lograr estos cuatro objetivos:

- Congruencia articular, ya que evita el desgaste articular y cambios artrósicos concomitantes

- Alineación y longitud radial y con esto restaurar la biomecánica radiocarpiana y radiocubital distal.
- Movimiento temprano de dedos, muñeca y antebrazo para optimizar regreso a las actividades funcionales.
- Estabilidad manteniendo la longitud y alineación hasta la consolidación de la fractura.^{31, 32}

Existe tratamiento conservador y quirúrgico en este último será en la que nos concentraremos; existen diversos métodos quirúrgicos para lograr la adecuada reducción de la fractura y obtener una óptima estabilización.

Nos enfocaremos en el tratamiento con fijación con placa bloqueada volar (palmar), el cual este procedimiento ha ido incrementando su uso y aceptación, algunos estudios reportan que es la alternativa número uno para el manejo de la fractura de radio distal, seguida de la fijación específica de fragmentos y por último la utilización de fijador externo.^{31, 32}

La placa bloqueada palmar o volar permite la reducción directa y una fijación estable y suficiente que permitirá la movilización temprana y su funcionalidad, se ha demostrado que tiene menos complicaciones que los fijadores externos en cuanto a rigidez articular e infección, y supera también a la placa dorsal en cuanto a la menor irritación de tendones. El diseño biomecánico de las placas bloqueadas permite asegurar la reducción anatómica y el mantenimiento de la alineación, sin permitir el colapso dorsal hasta la consolidación.³³

Una de las ventajas de usar placa bloqueada volar, es que no hay lesión iatrógena de las fuentes vasculares de los fragmentos dorsales al no existir disección de la zona dorsal conminuta y por lo tanto, no existe lesiones en las vainas tendinosas, el periostio y el retináculo dorsal; otra de las ventajas es que existe un mayor espacio volar así como la existencia del vientre del pronador cuadrado, que se interpone entre ambos, evita el contacto directo de la placa volar con los tendones flexores y minimiza la morbilidad asociada a estos respecto a la placa dorsal.³³

Los aspectos técnicos para la colocación de la placa bloqueada palmar, es realizar una incisión longitudinal a lo largo del tendón palmar mayor; se expone el pronador cuadrado entre el palmar mayor y la arteria radial, se desinserta el pronador cuadrado mediante una incisión en “L”, se reduce la fractura mediante la desimpactación de la cortical volar, luego se realiza una estabilización de la placa respecto a la diáfisis comenzando por el agujero oval más proximal, se determina con la ayuda de una imagen la posición más correcta de la placa, a continuación se insertan los tornillos o pernos roscados en posición subcondral, que luego mediante una

proyección lateral se comprueba la perforación y la colocación de agujas, y se completa la estabilización de la placa con la diáfisis.^{27, 28}

Luego de estabilizar la placa con los tornillos se procede a cerrar la herida por planos colocando en ocasiones un drenaje de succión, se coloca una férula de yeso hasta la retirada de los puntos de sutura; hay que instruir a los pacientes para que inicien el movimiento activo de la articulación y a utilizarla de forma suave para las actividades diarias menos exigentes.³³

2.2.13 Complicaciones

Entre las posibles complicaciones podemos mencionar que en ocasiones pueden ser ocasionados como parte del mismo traumatismo, secuelas posteriores al traumatismo o secuelas del tratamiento, entre las que podemos mencionar: lesiones de tejidos blandos, lesiones neurológicas, lesiones vasculares, síndrome compartimental, síndrome del túnel del carpo, ruptura de tendones y extensores por tornillos protuyentes.^{3,5}

2.3 Marco teórico

2.3.1 Teoría de osteosíntesis

El primer pionero de la osteosíntesis se le acredita a Aquiles Cléophas Flaubert por haber realizado la primera osteosíntesis registrada con un resultado satisfactorio, que en el año de 1838 realizo una pseudoartrosis de humero mediante la realización de una osteotomía oblicua en los bordes, que luego realizo unas perforaciones con un taladro a las que anclo una sutura con alambre metálico.³⁴

El termino osteosíntesis fue utilizado por primera vez por Albin Lambotte quien lo acuño en el año de 1907 donde hace mención en su libro tratamiento operatorio de las fracturas donde refiere que la osteosíntesis es la reducción de la fractura y su fijación con implantes metálicos y describe 3 etapas que son: 1. La exposición de la lesión, 2. La reducción y fijación temporal de la fractura y 3. La fijación definitiva de la fractura y la sutura de las partes blandas.³⁵

Otro precursor de la osteosíntesis fue el profesor de anatomía de Bruselas Robert Danis que mediante un ingenioso aparato denominado coaptor que se enfocó hacia el tratamiento basado en la rehabilitación de las partes blandas, la movilidad post operatorio inmediato, sin ningún tipo de inmovilización externa. Fue en 1,949 cuando Robert Danis postula la primera teoría para una osteosíntesis adecuada, la cual debería de cumplir con tres aspectos claves para poder lograr una osificación adecuada. Dentro de sus aspectos se encuentra:

- Iniciar la movilización activa de los músculos que se encuentran comprometidos en la articulación.
- Lograr la restauración completa del hueso a su forma original.
- La recuperación primaria de los fragmentos óseos iniciara sin la formación necesaria de un callo.³⁶

Por medio de los resultados obtenidos por Robert Danis capturaron la atención de un joven cirujano suizo llamado Maurice Edmond Müller quien obtuvo la oportunidad de trabajar con Danis en 1950. En 1957 Müller obtuvo su postdoctorado en ortopedia y fue entonces que con un grupo de colegas decidieron formar una escuela para la técnica quirúrgica de las fracturas el cual sugirió el nombre francés para la escuela Association pour l'Ostéosynthese abreviándose AO.

Los aspectos tomados de la teoría de Robert Danis y que fueron sucesivamente modificados por la AO son:

- Movilización temprana y segura de los músculos de la región y la rehabilitación de la parte lesionada y al paciente en su conjunto.
- La reducción de la fractura y la fijación en su forma original.
- La fijación de la fractura proporciona una estabilidad absoluta o relativa como la característica de la fractura, el paciente y los requerimientos de la lesión.
- Preservación del suministro de sangre a los tejidos blandos y al hueso mediante técnicas de reducción suave y un manejo cuidadoso.³⁶

2.3.2 Teoría de la biología de la osteosíntesis

Existen distintos elementos que llegan activarse luego de que se sufre un trauma para producir la reparación biológica de la fractura donde se pueden distinguir distintas fases en el plano de reparación

Existe una fase inicial o inflamatoria que se inicia en las primeras 24 a 48 horas donde se produce una reacción aguda del organismo para compensar el desequilibrio anatomofuncional desencadenado por el trauma y remover los detritos producidos por la necrobiosis local, es en esta etapa donde se forma el hematoma fracturario

Luego prosigue la fase de calcificación periostal que se encarga de las células osteógenas localizadas en el estrato profundo del periostio activadas por varios estímulos humorales y bioeléctricos, donde inicialmente se depositaran fibras colágenas conformando así trabéculas irregulares que luego se produce una mineralización de las misma y la transformación del tejido fibroso en osteoide.

Luego aparece la fase de calcificación endostal donde esta fase dependerá de la circulación endóstica que generalmente se encuentra más dañada que la perióstica por la lesión vascular endomedular que produce el trauma. El desarrollo es consecuentemente más lento que la calcificación periférica, pero es útil y efectiva en caso de que la fase periostal sea deficiente.

Y por último tenemos la fase de remodelación del callo donde se encontrará la fractura solidarizada de modo suficiente por una corona de tejido osteoide donde se sostiene que el callo solo contiene el 33% de su carga mineral normal, lo cual se va completando lentamente a lo largo del tiempo mientras van actuando simultáneamente fenómenos de osteogénesis y osteolisis de remodelación. De esta forma el callo osteoide irregularmente distribuido se pasa al callo ósea laminar y al final a la reestructuración Haversiana hasta la que la fractura está sólidamente estabilizada.³⁷

2.3.3 Teoría biomecánica de la osteosíntesis

Los principios biomecánicos en la osteosíntesis se definen como la forma en la cual funcionan o interactúan el o los implantes y el hueso en el cual son aplicados para el tratamiento quirúrgico de las fracturas. Cada fractura se debe de evaluar de manera individual por lo que se debe de tomar en cuenta los siguientes principios biomecánicos:

Como primer principio tenemos la compresión que se define como la carga que produce el cirujano entre fragmentos óseos mediante la utilización de uno o más implantes y que cuyo objetivo es dar la estabilidad entre los fragmentos de una fractura mediante el incremento de la fricción en sus superficies de contacto, la compresión puede realizarse mediante diferentes implantes y de acuerdo a la dirección del trazo y la aplicación del o los implantes, el cual se divide en dos tipos una compresión transversal y una compresión axial.

Como segundo principio biomecánico esta la protección que es definida como el uso de implantes agregados a una osteosíntesis insuficiente y que actúa de manera distinta, cuyo objetivo es complementar una osteosíntesis insuficiente para evitar su falla.

El tercer principio se menciona el tirante que se define como un implante tensado en la superficie convexa de un hueso con fractura transversal cuyo objetivo es convertir las sollicitaciones de flexión sobre el hueso en esfuerzos de compresión en dirección axial en la fractura.

El cuarto principio es la del sostén que se define como implante que funciona como sustituto temporal de soporte óseo cuyo objetivo es mantener una distancia cuando no existe soporte óseo.

El soporte óseo se refiere a que existe hueso capaz de soportar la carga de otro u otros fragmentos contiguos sin sufrir deformidad plástica.

Y como quinto principio biomecánico se refiere al tutor que se define como el implante que alinea, estabiliza y guía a los fragmentos óseos a que contacten entre sí de manera dinámica y hacia la consolidación cuyo objetivo es dirigir los fragmentos óseos de una manera dinámica, propiciando una carga axial entre ellos para lograr su consolidación.³⁵

2.4 Marco conceptual

- **Abducción:** Movimiento por el cual un miembro o un órgano se aleja del plano medio que divide imaginariamente el cuerpo en dos partes simétricas.
- **Ácido hialurónico:** es un polisacárido del tipo de glucosaminoglucanos compuesto por repetitivos disacáridos poliméricos de ácido D-glucurónico y N-acetil-D-glucosamina
- **Antebrazo:** Parte del brazo humano que va desde el codo hasta la muñeca.
- **Apical:** extremo de una cosa o que tiene relación con él
- **Apófisis:** Parte saliente de un hueso por la que se articula a otro hueso o en la que se inserta un músculo.
- **Autopodio:** formado por la articulación de los dedos y los propios dedos.
- **Avulsión:** se refiere a un desgarro o pérdida.
- **Artrodesis:** intervención quirúrgica con la finalidad de fusionar una articulación.
- **Cartílago Articular:** Es una porción delgada de cartílago que une dos epífisis.
- **Cavidad Medular:** Es la composición interna de la diáfisis, conformado por medula ósea y grasa.
- **Células de Schwann:** son células gliales que se encuentran en el sistema nervioso periférico que acompañan a las neuronas durante su crecimiento y desarrollo de su función.
- **Células Mesenquimatosas:** conocidas como células madre estromales son células multipotenciales primitivas, con morfología fibroblastoide, originadas a partir de la capa germinal mesodermal, con la capacidad de diferenciarse en diversos tipos de células.
- **Colágeno:** Sustancia proteínica que se encuentra en el tejido conjuntivo, óseo y cartilaginoso, y que por la acción del calor se convierte en gelatina.
- **Cóncava:** se refiere a cualquier objeto que al visualizar tiene una profundidad (que va de afuera hacia adentro).
- **Conminución:** Acción o efecto de romper o de estar roto en pequeños fragmentos.

- **Diáfisis:** Es el cuerpo o porción cilíndrica del hueso.
- **Distal:** es un adjetivo que indica lejanía hacia el punto de origen o inserción de un órgano, una parte, o cualquier punto de referencia. Por ejemplo, la mano es más distal que el hombro, o la mano es distal al hombro.
- **Distribución bimodal:** es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos y fracasos en una secuencia.
- **Ectodermo:** es una de las tres capas germinales del embrión y es la capa más externa, es la primera en formarse, durante la fase del desarrollo embrionario.
- **Endotelio:** es un tejido que recubre la zona interna de todos los vasos sanguíneos, incluido el corazón.
- **Estilopodio:** compuesto por el húmero (extremidades anteriores) o fémur (extremidades posteriores).
- **Epónimo:** es el nombre de una persona o de un lugar que designa un pueblo, una época, una enfermedad, una unidad.
- **Endostio:** Porción del hueso que recubre la cavidad medular, en ella se encuentra los osteoblastos.
- **Epífisis** Son los extremos que componen un hueso largo.
- **Extensión:** es un movimiento de separación entre huesos o partes del cuerpo, en dirección posteroanterior. Es lo opuesto a la flexión.
- **Flexión:** es el movimiento por el cual los huesos u otras partes del cuerpo se aproximan entre sí en dirección anteroposterior, paralela al plano sagital. Es lo opuesto a la extensión
- **Fractura:** solución de la continuidad en el tejido óseo.
- **Fractura de Barton:** es una fractura inestable y desplazada del extremo distal del radio, con compromiso radiocarpiano, el carpo se desplaza junto al fragmento óseo.
- **Fractura conminuta:** también llamada multifragmentaria, es una fractura completa en la que el hueso se quiebra en varios fragmentos.
- **Glucoproteínas:** son proteínas que contienen cadenas de oligosacáridos (glucanos) unidos de manera covalente a aminoácidos.
- **Holgada:** Que es más grande de lo necesario para el fin al que está destinado.
- **Incidencia:** es el número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado.
- **Luxación:** pérdida de la congruencia entre las superficies articulares.

- Matriz Orgánica: Sustancia orgánica que representa un tercio del peso del hueso, conformada casi en su totalidad por proteínas, primordialmente colágeno tipo I.
- Melanocito: es una célula dendrítica que deriva de la cresta neural y que migra hacia la epidermis y el folículo piloso durante la embriogénesis. Su principal función es la producción de melanina que tiene importancia en la protección contra los rayos solares.
- Mesodermo: es una de las tres hojas embrionarias o capas celulares que constituyen el embrión. Es la capa intermedia.
- Mesodermo Paraaxial: También conocido como mesodermo presomítico o somítico, es el área del mesodermo en el embrión neurulante que flanquea y forma simultáneamente con el tubo neural.
- Mitosis: Proceso de reproducción de una célula que consiste, fundamentalmente, en la división longitudinal de los cromosomas y en la división del núcleo y del citoplasma; como resultado se constituyen dos células hijas con el mismo número de cromosomas y la misma información genética que la célula madre.
- Multifactorial: patrón de herencia que involucra tanto factores genéticos como ambientales.
- Muñeca: es la articulación que une los huesos cúbito y radio al carpo, es decir, el antebrazo y la mano
- Metáfisis: Es la porción del hueso que une la diáfisis con la epífisis.
- Osteoblasto: Célula poliédrica que procede de las células potenciales mesénquimales pluripotenciales de la medula ósea, encargadas de generar el material orgánico del hueso, ayudando a la mineralización y finalmente expresando factores de crecimiento.
- Osteocito: Es un osteoblasto que queda dentro de la matriz mineralizada, encargados de controlar la remodelación ósea.
- Osteoclasto: Son células grandes encargados de la remodelación ósea, provenientes de las células madre hematopoyéticas medulares.
- Osteosíntesis: se describe como la síntesis de un hueso fracturado mediante una intervención quirúrgica utilizando un implante, incluye tanto la fijación interna como la externa.
- Osificación: es el proceso de creación de nuevo material óseo por las células llamadas osteoblastos.
- Osteoporosis: es una enfermedad esquelética en la que se produce una disminución de la densidad de masa ósea

- Periostio: Tejido conectivo denso que recubre al hueso, dándole resistencia y formando parte de la resorción ósea.
- Primordio: Conjunto de células embrionarias que tiene la propiedad de dividirse a un ritmo considerable para formar los distintos órganos.
- Somático: Que se diferencia y forma los tejidos y órganos del cuerpo de un individuo, a diferencia de las que están destinadas a dar origen a un nuevo ser.
- Trazo de fractura: se refiere a trayecto de la fractura.
- Zeugopodio: formado por un par de huesos paralelos

2.5 Marco geográfico

La República de Guatemala se encuentra en la región central de América, entre los 14°18' de latitud norte y los 88°92' de longitud oeste, ocupa una extensión territorial de 108,889 kms cuadrados de los cuales 2,500 kms cuadrados corresponden a ríos y lagos. El país se organiza en 22 departamentos agrupados por región Norte, Sur, Este, Oeste y Metropolitana.³⁸

La ciudad capital posee una extensión territorial de 2,253 kms cuadrados y su cabecera es la Ciudad de Guatemala, trasladado a esta última ubicación en el año de 1,776, limita al norte con baja Verapaz, al sur con los departamentos de Escuintla y Santa Rosa, al este con el Progreso, Jalapa y Santa Rosa y al oeste con Sacatepéquez y Chimaltenango, actualmente cuenta con 17 municipios, los cuales son: Guatemala, Santa Catarina Pínula, San José Pínula, San José del Golfo, Palencia Chinautla, San Pedro Ayampuc, Mixco, San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez, Chuarrancho, San Raymundo, Fraijanes, Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales y San Miguel Petapa.³⁹

Mixco es un municipio que se localiza en el departamento de Guatemala en la región metropolitana en la latitud 14°37'46'' y la longitud de 90°36'24', la extensión territorial es de 132 km cuadrados, la división administrativa del municipio está integrada por 11 zonas de las cuales la mayoría pertenece al área urbana, sin embargo, también cuenta con ciertas áreas rurales. Distribuido en 11 aldeas y 27 colonias; las aldeas son El Campanero, Cotiío, El Aguacate, Lo de Bran, Lo de Coy, Lo de Fuentes, La Brigada, La Comunidad, Naranjito, San Ignacio y Sacoj.⁴⁰

El Hospital se encuentra localizado en la zona 4 de Mixco con una dirección en la 13 avenida 1-51. Colonia Monte Real con una capacidad instalada de 363 camas, es considerada como hospital escuela que contribuye con la formación de médicos generales y forma médico en la maestría de ortopedia, cirugía, anestesia y maxilo facial.⁴¹

2.5 Marco institucional

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social fue fundado en la administración del presidente Juan José Arévalo Bermejo en 1946 iniciando su proceso de creación en 1944 al pedir que dos expertos en seguridad social el Lic. Oscar Barahona Esteber y el actuario Walter Dittel quienes estudiaron la viabilidad de habilitarlo en Guatemala postulando un libro titulado: Bases de la seguridad social en Guatemala, en el cual recopilando características sociodemográficas estima la viabilidad del seguro social en el país.⁴⁰

En base a este estudio en 1946 se dictaminó en la Constitución Política de la República de Guatemala se encontró en las garantías sociales en su Artículo 63, el siguiente texto: “Se establece el seguro social obligatorio” entrando en vigor el 30 de Octubre del 1946 el decreto 295 del Congreso de la República la Ley orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social creando una institución autónoma, de derecho público, con personería jurídica propia y plena capacidad de adquirir derechos y contraer obligaciones, buscando la protección social de todos los trabajadores y su núcleo familiar.^{40,42}

La visión que motivó su creación fue la dignificación de las personas trabajadoras en condiciones de pobreza, que en ese entonces era un gran porcentaje de la población guatemalteca creando programas como protección del trabajador por accidentes en trabajo, enfermedades profesionales, invalidez, maternidad, enfermedad general, viudez, orfandad, cuyas bases se encuentran contempladas en la ley orgánica del IGSS, Decreto 295 del Congreso de la República.⁴¹

El Hospital General de Accidentes El Ceibal, pertenece a la red hospitalaria del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, según el acuerdo de fundación 3607. Iniciando funciones 18 de junio de 1948, este centro es trasladado a una nueva localización el 2 de mayo de 1997, comúnmente conocido en la institución como la Unidad número 1 del seguro social, ya que fue el primero de su tipo; siendo un hospital de traumatología con asistencia médico-quirúrgica, especializada, preventiva y curativa para el derechohabiente.⁴¹

El hospital está constituido en infraestructura por un edificio modular de tres niveles de tipo horizontal, siendo un diseño que cumple con lo requerimiento para instalaciones de la salud, constando con servicios de hospitalización, servicios auxiliares de diagnósticos y tratamiento: anatomía patológica, radiodiagnóstico, gabinetes, isótopos radioactivos, banco de sangre y medicina física; en tanto a servicios médicos complementarios cuenta con enfermería, relaciones públicas, trabajo social, archivo clínico, nutrición, farmacia; en sus servicios generales cuenta con

alimentación, lavandería, almacén, ingeniería, mantenimiento, programa docente, programa de investigación y finalmente servicios de consulta externa y similares.⁴²

En tanto a recursos humanos cuenta con un total de 1300 siendo conformado en su mayoría por enfermería en un 52% y el resto está compuesto por personal médico grupos afines a la rama médica.⁴²

El Hospital General de Accidentes “El Ceibal” cuenta con 23 salas de encamamiento conformadas por Unidad de tratamiento intensivo I y II, sala de quemados, cuatro salas de ortopedia, artroscopia de hombres y mujeres, sala F, columna de hombres y mujeres, urología, oftalmología, otorrinolaringología, cirugía general, cirugía plástica, cirugía de mano, cirugía maxilofacial, neurología, especialidades quirúrgicas, pediatría e infecciones óseas; de las cuales la sala F es la más grande ya que es uno de los servicios con más ingresos y desde cual muchos pacientes son trasladados a otros servicios.⁴²

2.6 Marco legal

El aspecto legal de esta investigación está fundamentado en el código de salud en el decreto 90-97 del congreso de la República de Guatemala en donde en unas sus consideraciones hace referencia a que el goce de la salud es derecho fundamental del ser humano sin discriminación alguna, y obliga al estado a velar por la misma, desarrollando a través de sus instituciones acciones de prevención, promoción, recuperación y rehabilitación, a fin de procurar a los habitantes el más completo bienestar físico, mental y social, reconociendo, asimismo, que la salud de los habitantes de la Nación es un bien público.

Por lo que en el Artículo 1. Del derecho a la salud. Todos los habitantes de la República tienen derecho a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna.

En el Artículo 4 establece el estado en cumplimiento de su obligación de velar por la salud de los habitantes y manteniendo los principios de equidad, solidaridad y subsidiaridad, desarrollará a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en coordinación con las instituciones estatales centralizadas, descentralizadas y autónomas, comunidades organizadas y privadas, acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud, así como las complementarias pertinentes, a fin de procurar a los guatemaltecos el más completo bienestar físico, mental y social. Asimismo, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social garantizará la prestación de servicios gratuitos a aquellas personas y sus familias, cuyo ingreso personal no les permita costear parte o la totalidad de los servicios de salud prestados.

Así mismo en el Artículo 9 en su inciso b El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en lo que respecta a las acciones de Salud que desarrolla dentro del régimen de seguridad social del país, según sus leyes y reglamentos propios. En coordinación con el Ministerio de Salud en lo atinente a salud realizará programas de prevención y recuperación de la salud, incluyendo atención materna infantil y prevención y atención de Accidentes.

Finalmente, en el Artículo 34 Promoción de la investigación El Ministerio de Salud promoverá e impulsará el desarrollo de políticas de investigación en salud y el desarrollo tecnológico con la participación de las instituciones que integran el sector.⁴³

Según la constitución política de la república de Guatemala en su artículo 94 dicta la Obligación del Estado, sobre salud y asistencia social. El Estado velará por la salud y la asistencia social de todos los habitantes. Desarrollará, a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurar el más completo bienestar físico, mental y social.⁴⁴

Y finalmente en la ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el decreto 295 Artículo 27 en su inciso C menciona que debe procurar extenderse a toda la clase trabajadora, en todo el territorio nacional, antes de incluir dentro de su régimen a otros sectores de la población.⁴⁵

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar el resultado funcional en el paciente con fractura de extremo distal de radio en la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” en 2019.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1 Estimar el mes post operatorio que presenta funcionalidad satisfactoria en el paciente a estudio.
- 3.2.2 Establecer la proporción del tipo de fractura Barton y la Multifragmentaria que presenta el paciente a estudio.
- 3.2.3 Indicar la causa de las fracturas de Barton y la Multifragmentarias en el paciente a estudio.
- 3.2.4 Estimar la proporción de funcionalidad post osteosíntesis, en el paciente a estudio, según el cuestionario de discapacidad de hombro, brazo y mano.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Tipo y diseño de investigación

Estudio descriptivo prospectivo.

4.2 Unidad de análisis

4.2.1 Unidad de análisis

Datos de temporalidad post quirúrgica, tipo de fractura, causa de dichas fracturas, así como también fueron tomados en cuenta los datos sociodemográficos.

4.2.2 Unidad de información

Paciente con diagnóstico de fractura de extremo distal de radio tipo Barton y Multifragmentaria post corrección con placa bloqueada palmar que asistió a la consulta externa del hospital general de accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, y que aceptó participar en el estudio

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

4.3.1.1 Población diana

Pacientes que fueron atendidos en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en los servicios de traumatología y ortopedia.

4.3.1.2 Población de estudio

Paciente que asistió a la consulta externa de la unidad de traumatología en el Hospital General de Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en 2019 que cumplió con los criterios de selección.

4.3.2 Muestra

La muestra a estudio fue de 187 pacientes, se calculó a través de aplicar la fórmula de población finita. (Ver anexo 11.1)

4.3.2.1 Marco muestral

Unidad primaria de muestreo: se utilizó datos proporcionados en el reporte de morbilidad por diagnóstico principal de egreso del departamento de estadística del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” de los años del 2016 al 2018.

Unidad secundaria de muestreo: se utilizó datos obtenidos del reporte de procedimientos quirúrgicos hospitalarios por especialidad del año 2016 al 2018 proporcionado por la subgerencia de planificación y desarrollo.

4.3.2.2 Tipo y técnica de muestreo

El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, por lo que la selección de los pacientes fue según el día de la semana que asistió a la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” y que cumplió con los criterios de selección.

4.4 Selección de los sujetos a estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

- Paciente con diagnóstico de fractura de extremo distal de radio tipo Barton post corrección con placa bloqueada palmar de ambos sexos de 18 a 80 años que se presentó a la consulta externa para seguimiento de caso.
- Paciente con diagnóstico de fractura de extremo distal de radio tipo Multifragmentaria post corrección con placa bloqueada palmar de ambos sexos de 18 a 80 años que se presentó a la consulta externa para seguimiento de caso.
- Paciente que acreditó derecho a la institución.

4.4.2 Criterios de exclusión

- Paciente que presentó comorbilidades que afectó significativamente la osteosíntesis de la fractura (HTA, DM, osteoporosis, IRA e IRC).
- Paciente con comorbilidades que presentó sintomatología asociada al dolor y la movilidad. (Artritis reumatoide, síndrome del túnel del carpo)
- Paciente que presentó lesión neurológica o tendinosa asociada a la fractura, ya que influyó en el resultado funcional del paciente.
- Paciente que fue analfabeta.
- Paciente que presentó procedimiento quirúrgico mixto (clavos de Kirschner).

4.5 Definición y operacionalización de las variables

Macro variable	Micro variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Características socio demográficas	Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado. ⁴⁶	Dato que se obtuvo a través del apartado serie 1 del cuestionario. El paciente a estudio anotó su edad al momento de iniciar a responder el resto de preguntas.	Numérica Discreta	Razón	Años
	Sexo	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer. ⁴⁷	El paciente a estudio subrayó F o M en el caso de ser Femenino o Masculino.	Categórica Dicotómica	Nominal	Masculina Femenina
	Ocupación	Hace referencia a lo que ella se dedica; a su trabajo, empleo, actividad o profesión, lo que le demanda cierto tiempo. ⁴⁸	El paciente respondió de manera categórica en que ocupa su tiempo como trabajo o situación laboral	Categórica Policotómica	Nominal	Ama de Casa Comerciante Técnico Profesional
	Nivel de Escolaridad	Periodo de tiempo que una persona asiste a la escuela para estudiar y aprender, especialmente durante el tiempo que dura la enseñanza. ⁴⁶	El paciente respondió su grado académico donde anotó en el apartado serie 1 de la recolección de datos	Categórica Policotómica	Ordinal	Primaria Básica Diversificada Universitaria

Micro variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Mes Post-Operatorio	Cada una de las doce partes en las que se divide el año. ⁴⁶	El investigador revisó las fichas clínicas y luego de ya determinada la fecha de la corrección de la fractura, tomó en cuenta desde ese día para el cálculo en meses	Numérica Discreta	Razón	Meses
Tipo de Fractura	Interrupción de la continuidad ósea o cartilaginosa. ⁴⁶	El investigador revisó las fichas clínicas en el apartado de hallazgos de la nota operatoria donde especifica el tipo de fractura de extremo distal de radio con trazo articular (Barton) o Multifragmentaria, luego de dicha revisión el investigador se encargó de marcar el tipo de fractura que presenta el paciente en la serie 2 del cuestionario	Categórica Dicotómica	Nominal	Barton Multifragmentaria
Causa de la fractura	Aquello que se considera como fundamento u origen de algo. ⁴⁶	El paciente respondió de manera categórica la causa de su fractura anotándolo en el apartado serie 2 del cuestionario	Categórica policotómica	Nominal	Accidente automovilístico Caída de su propia altura Caída mayor a su propia altura Actividad deportiva Accidente laboral
Funcionalidad de la fractura corregida	Capacidad de actuar propia de los seres vivos y de sus órganos, y de las máquinas o instrumentos. ⁴⁶	Al momento de calcular el resultado funcional por medio del DASH, los pacientes que tuvieron un score $\leq$ a 29 puntos se tomó como funcional y al que obtuvo un resultado $\geq$ 30 puntos se tomó como no funcional	Categórica Dicotómica	Nominal	Funcional No Funcional

4.6 Técnica, procedimiento e instrumentos utilizados en la recolección de datos

4.6.1 Técnica

Se realizó una entrevista personal con ayuda de un instrumento de recolección de datos sociodemográficos y características de la fractura, y que a su vez se complementó con una autoevaluación por parte del paciente sobre su funcionalidad, que fue captado en la consulta externa de la unidad de traumatología del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

4.6.2 Proceso

- Se redactó el anteproyecto con la idea de investigación para ingresarlo a la Coordinación de Trabajos de Graduación (COTRAG).
- Se solicitó la aprobación del anteproyecto de investigación.
- Se solicitó la autorización al Departamento de Capacitación y Desarrollo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social para la realización del trabajo de campo en la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal”.
- Se elaboró el protocolo de investigación y se inició el proceso de revisiones y supervisiones por COTRAG.
- Se solicitó la aprobación del protocolo de investigación por COTRAG y comité de bioética.
- Se obtuvieron las autorizaciones correspondientes luego cada investigador se presentó debidamente identificado como estudiante de medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala a la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal”.
- Se revisó los expedientes médicos de la consulta externa con el fin de seleccionar a los participantes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión.
- Se solicitó la participación voluntaria del paciente en la investigación con la lectura del consentimiento informado y firma del documento al aceptar participar cuando se presentó a la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” antes de pasar a su seguimiento por parte de los médicos especialistas. (ver anexo 11.2)
- Se entregó el instrumento de recolección a los pacientes y se asistió según la técnica de muestreo antes descrita.

- Con los resultados obtenidos por el instrumento de recolección se procedió a tabular la información para la interpretación y análisis de resultados; así elaborar el informe final.

4.6.3 Instrumento

Para esta investigación se realizó un instrumento de recolección mixto, el cual está conformado por un cuestionario redactado en el idioma español, identificado con logos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Ciencias Médicas, título de la investigación, nombre de los investigadores, número de instrumento e instrucciones sobre cómo debe de ser llenado combinado con el test DASH traducido al español de México para evitar sesgos y así el paciente tenga una mejor comprensión del léxico evitando confusiones. (Ver anexo 11.3)

Primera sección: características sociodemográficas

Esta sección contó con la información sociodemográfica de los pacientes a estudio, conformado por dos preguntas de respuesta múltiple cerrada de las variables ocupación y escolaridad, una tercera dicotómica que es sexo y finalmente por una pregunta abierta donde el paciente colocó su edad en años.

Segunda sección: Características de la fractura

En esta segunda sección se evaluó las fracturas donde se le solicitó al paciente que colocara la causa de la fractura con una pregunta cerrada con respuesta múltiple, se solicitó el tipo de la fractura que el paciente presentó, esta información se tomó del expediente clínico que se obtuvo en la consulta externa antes de que fuera llamado por los especialistas para su evaluación y por último el tiempo de evolución que se preguntó con respuesta abierta medido en meses tomando como referencia el día del procedimiento quirúrgico que se verificó con la nota operatorio del expediente.

Tercera sección: Instrumento de evaluación de la funcionalidad

Para esta sección se utilizó el cuestionario DASH, como instrumento de evaluación objetiva de la funcionalidad el cual fue diseñado en conjunto por investigadores del Instituto de Trabajo y Salud en Canadá y la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos y a la vez fue apoyado por muchas asociaciones y sociedades norteamericanas, como: La Asociación Americana de Cirugía de la Mano, la Sociedad Americana de Ortopedia para la Medicina Deportiva, los Cirujanos Norteamericanos de Hombro y Codo, la Sociedad

Americana de Cirugía de la Mano, la Asociación de Artroscopia de América del Norte, y la Sociedad Americana de Cirujanos Plásticos y Reconstructivos, desarrollado tanto para ayudar a describir la discapacidad experimentada por las personas con trastornos de las extremidades superiores, así como también para monitorear los cambios en los síntomas y la función a lo largo del tiempo. Las pruebas exhaustivas han demostrado que el DASH se desempeña bien en ambas funciones. Ofrece a los médicos e investigadores la ventaja de contar con un instrumento único y confiable que se puede usar para evaluar cualquiera o todas las articulaciones en la extremidad superior.^{50, 51}

Para este estudio se utilizó la versión en español de México el cual se le acredita a Gretchen Bachman, Cynthia Ivy, Alina VanRuff y Joshep Sánchez encontrándose disponible en la página oficial de DASH, es un cuestionario de 30 ítems que tiene la finalidad de determinar cuánta dificultad tiene un paciente al realizar una actividad, independientemente de cómo ejecute la actividad.⁵²

4.7 Procesamiento y análisis de datos

4.7.1 Procesamiento de datos

Se tomó en cuenta las variables presentes en la boleta de recolección de datos y se procedió a ordenar los datos de la siguiente manera: Se ordenó físicamente las encuestas otorgándole un número de identificación creciente a cada una para facilitar su ubicación, por si fuera necesario corroborar algún dato ingresado. Se tabuló los datos en el paquete software Microsoft Office Excel 2010, situando los datos recabados por el instrumento en filas y se posiciono cada variable en columnas.

4.7.2 Análisis de datos

Primer objetivo específico: La variable mes post operatorio por ser una variable numérica discreta se analizó por medio de moda.

Segundo objetivo específico: La variable de tipo de fractura por ser categórica se analizó por medio de frecuencias y porcentajes.

Tercer objetivo específico: La variable causa de fractura por ser categórica policotómica se analizó por medio de frecuencia y porcentaje.

Cuarto objetivo específico: La variable funcionalidad de la fractura corregida por ser categórica dicotómica se analizó por medio de frecuencia y porcentaje.

4.9 Alcances y límites de la investigación

4.9.1 Obstáculos

Debido a que el estudio sobre la evaluación del resultado funcional en el paciente con fractura de extremo distal de radio fue de tipo descriptivo prospectivo, no fue posible establecer una relación causal entre la funcionalidad y el seguimiento postoperatorio del paciente, debido a que el diseño del estudio permitió una descripción sobre los datos obtenidos, no estableció dicha asociación secuencial temporal, ya que metodológicamente el tipo de estudio tomó una sola medición en un tiempo determinado.

4.9.2 Alcances

Este estudio aportó información actualizada del paciente que asistió a la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal”, con diagnóstico de fractura de extremo distal de radio tipo Barton y Multifragmentaria corregidas con placa bloqueada palmar, evaluando la funcionalidad por medio de un instrumento objetivo (Cuestionario de discapacidad de hombro, brazo y mano), en un corto periodo de tiempo, generando información confiable y certera, la cual puede ser utilizada para la evaluación y el seguimiento óptimo del paciente, con el fin que sea implementado en la consulta externa de la unidad de traumatología y en rehabilitación física. A través de una investigación descriptiva prospectiva que permitió un análisis univariado simultáneo en un determinado tiempo, la confiabilidad de los datos lo permitió el estudio prospectivo al obtener la información directamente del paciente a estudio.

4.10 Aspectos éticos de la investigación

4.10.1 Principios éticos y generales

En esta investigación se tomó como base las pautas éticas internacionales de la investigación relacionada con la salud en seres humanos, instauradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) conjunto a la Organización Mundial de la Salud (OMS) aplicando las siguientes pautas:

En relación a valor social y científico, esta investigación creó la segunda fuente de datos verídica sobre resultado funcional, tema que no ha sido investigado a profundidad en nuestro país, usando como guías investigaciones realizadas en poblaciones similares, respetando los derechos de la población a estudio.

Respecto a la distribución equitativa de las cargas y beneficios en la selección de individuos y grupos de participantes en una investigación, en la realización de la

investigación se tomó a toda persona que deseó participar y que cumplió con los criterios de selección establecidos sin tomar en cuenta la situación social y/o económica.

Referente a los posibles beneficios individuales y riesgos para participar en una investigación, los riesgos fueron inexistentes ya que el paciente no se sometió a ninguna situación de riesgo en el transcurso de la investigación en contraposición al beneficio de saber el progreso funcional que esto pudo tener al momento de realizarlo.

En cuanto al consentimiento informado, al paciente que se encontró como sujeto de estudio que cumplió con los criterios de selección, se le leyó detenidamente el consentimiento informado, en la cual se explicó en qué consiste la investigación, sin ocultar datos, sin coaccionar ni ejercer ninguna influencia sobre él, con el fin de compartir toda la información de la investigación de una manera clara; si el paciente estuvo de acuerdo dejó constancia de la misma al firmar el formulario que se le entregó al momento de realizar la investigación.

Sobre las pacientes femeninas como participantes en la investigación, no se excluyeron ya que forman parte importante de la población que se utilizó como fuente de información en la investigación, en el conflicto de interés, esta investigación se realizó con el único objetivo de generar datos relevantes, objetivos, verídicos y confiables para la promoción de salud, por lo que los investigadores declaramos no tener ningún interés económico, político o social respecto al tema que se estudió.⁵³

Esta investigación cumplió con los derechos fundamentales de cada persona en su realización tomando en cuenta aspectos de equidad en la selección de la muestra tanto en la edad como en el sexo, también buscó un bien para el paciente al brindar un instrumento de evaluación funcional objetiva con el fin de lograr reducir el riesgo al mínimo de los cuales deriven posibles complicaciones, se respetó la vida y la integridad física del paciente al firmar el consentimiento informado acerca de los propósitos, objetivos y posibles beneficios respetando el derecho a la privacidad y a la intimidad al tener medidas para proteger el anonimato durante la recolección y publicación de la información⁵⁴

5.10.2 Categoría de riesgo

El estudio se ubicó en la categoría I ya que se realizó un cuestionario en la cual el paciente colocó información además de la revisión de su expediente, asegurando el anonimato y sin haber representado algún riesgo para la salud del paciente.⁵⁵

5. RESULTADOS

Los datos obtenidos para la investigación titulada: Evaluación del resultado funcional en el paciente con fractura de extremo distal de radio que asistieron a la consulta externa del hospital general de accidentes “El Ceibal” como seguimiento de post corrección con placa bloqueada palmar con diagnóstico de fractura distal de radio: Barton y Multifragmentaria. Se llevó a cabo 187 entrevistas a pacientes de ambos sexos que asistieron a su cita de seguimiento a la consulta externa utilizando un instrumento de recolección de datos que se conformó por tres secciones, la primera sección con datos sociodemográficos, la segunda con las características de la fractura y en la tercera con el cuestionario para la evaluación de la funcionalidad por medio del Cuestionario de discapacidad de hombro, brazo y mano, tomando en cuenta como resultado satisfactorio todo aquel paciente con un punteo ≤ 29 puntos.

A continuación, se presenta un flujograma que demuestra cómo se realizó la selección de la muestra de los pacientes a estudio.

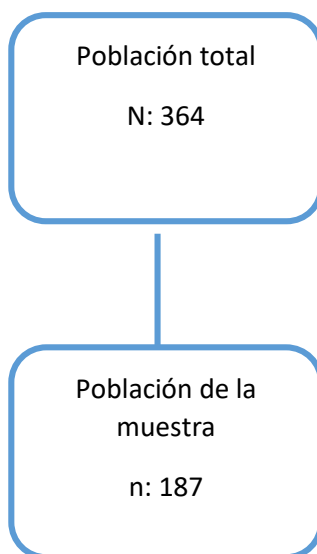


Tabla 5.1 Caracterización sociodemográfica de los pacientes a estudio

		n=187			
Características sociodemográficas		Barton		Multifragmentaria	
		f	%	f	%
Edad					
	ME 32 (RIC 21-73)				
Sexo					
	Masculino	69	37	74	40
	Femenino	25	13	19	10
Ocupación					
	Ama de casa	4	2	-	-
	Comerciante	14	7	20	11
	Técnico	60	32	54	29
	Profesional	15	8	20	11
Escolaridad					
	Primaria	9	5	8	4
	Básica	16	9	19	10
	Diversificada	53	28	45	24
	Universitaria	14	8	23	12

*ME= mediana aritmética. *RIC= rango intercuartil.

Tabla 5.2 Caracterización de la fractura de extremo distal de radio según tipo, y funcionalidad de los pacientes a estudio

n=187		
Característica de la fractura	f	%
Mes post operatorio		
MO 3 (RV 1-6)		
Tipo de fractura		
Barton	93	49.73
Multifragmentaria	94	50.27
Causas de la fractura en ambos tipos		
Actividad laboral	86	45.99
Accidente automovilístico	59	31.55
Caída de su propia altura	24	12.83
Caída a una altura mayor a la propia	18	9.63
Actividad deportiva	-	-
Funcionalidad		
Funcional	101	54.01
No funcional	86	45.99

*MO= moda aritmética. *RV= rango de varianza.

Tabla 5.3 Causa de la fractura de extremo distal de radio, según tipo, de los pacientes a estudio

n=187				
Causas de fractura	Barton		Multifragmentarias	
	f	%	f	%
Accidente laboral	44	23.53	42	22.46
Accidente automovilístico	17	9.09	42	22.46
Caída de su propia altura	21	11.23	3	1.60
Caída de una altura mayor a la propia	11	5.88	7	3.75
Actividad deportiva	-	-	-	-

6. DISCUSIÓN

Las fracturas de extremo distal de radio es un tema poco estudiado en la población guatemalteca, a pesar de que este fenómeno ha ido en incremento según, los datos estadísticos del MEDIIIGSS del año 2016 al 2018, por lo antes mencionado fue importante entender la causalidad y la predisposición del evento, con el objetivo de estandarizar protocolos adecuados para el beneficio del paciente; ya que si no se identifican las posibles complicaciones en un tiempo prudencial generará un impacto negativo en la calidad de vida del paciente.

Dada la problemática antes mencionada se realizó un estudio descriptivo prospectivo, con un muestreo no probabilístico por conveniencia con el fin de estudiar la funcionalidad post corrección de la fractura de extremo distal de radio en el paciente que asistió a la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, el cual tomó en cuenta datos sociodemográficos, causales y funcionales del miembro afecto, con la participación voluntaria de 187 pacientes que cumplieron con los criterios de selección, que acudieron para su seguimiento post operatorio en dicha institución.

Con respecto a las características sociodemográficas de los pacientes estudiados se obtuvo, una edad mediana de 32 años con un rango intercuartil de 21 a 73 años, esto difiere con estudios internacionales, tal es el caso de lo referido por Farias E et al., donde se estudió a 109 pacientes con fracturas de extremo distal de radio dándoles seguimiento durante seis meses a un año, tomando en cuenta la estabilidad de la fractura y el tratamiento a elección; utilizando el Cuestionario de discapacidad de hombro, brazo y mano para la evaluación de la funcionalidad, obteniendo una mediana de edad de 63 años con un rango de 15 a 90 años.

Así mismo en el año 2011, Xavier C et al., demostró que en una muestra de 64 pacientes, la mediana de edad fue 58.2 años con un rango de 19 a 86 años; situación que afirma que los datos obtenidos en esta investigación no correlacionan con dichos estudios, por haber obtenido una mediana de edad mayor en relación a esta investigación, lo cual explica que este estudio tiene predominio en la población económicamente activa que cuenta con derechohabiente; sin embargo se pudo observar que en el rango de edad fue similar en esta institución, ya que se registró un rango de 18 a 80 años.

Con relación al sexo, un 77% fue masculino, del cual un 37% presentó fractura de tipo Barton y un 40% presentó fractura de tipo Multifragmentaria; un 23% fue femenino en el que se observó un 13% correspondía a fractura de tipo Barton y un 10% a fractura de tipo Multifragmentaria, dichos resultados indican que se obtuvo un predominio de sexo masculino a diferencia de estudios internacionales, como el realizado en 2010 por Farias E et al., donde a una población total de 109 pacientes se observó que 29 fueron masculinos y 80 femeninos, así como en el 2011, Xavier C et al., estudió 64 pacientes donde 20 fueron masculinos y 44 fueron femeninos; esto hace referencia a que en este estudio la población femenina fue menor debido a los criterios de selección de la muestra, los cuales excluyeron a los pacientes que tuvieran comorbilidades que afectaran a la pronta recuperación y a los tipos de procedimientos combinados que se dio con frecuencia en este sexo.^{4,5}

Con respecto a la ocupación se observó que un 61% perteneció al campo técnico, distribuido por tipo de fractura en un 32% Barton y un 29% Multifragmentaria; en la escolaridad se obtuvo que un 52% fue diversificada en el que un 28% fue por fractura tipo Barton y un 24% fue por fractura Multifragmentaria, no se encontraron estudios donde se haya evaluado el nivel educacional y la ocupación; por lo que se limitó a ser confrontado con esta investigación.

En relación al mes post operatorio se obtuvo una moda de 3 meses, tomando en consideración que se seleccionó a los pacientes con una funcionalidad satisfactoria, esto fue congruente con el estudio realizado en el 2011 por Xavier C et al., donde se realizó un seguimiento de los pacientes obteniendo una media de 2.9 meses (mínimo de 0.2 meses y máximo de 22 meses), prudenciales para volver a las actividades normales a los 4 meses; esto podría ser aplicado a la población guatemalteca en relación a la moda obtenida en esta investigación donde se obtuvo 54.01 % de pacientes obtuvieron una funcionalidad satisfactoria.⁵

Acerca del tipo de fractura se obtuvo que un 49.73% fue tipo Barton y un 50.27% tipo Multifragmentaria, cuyas causas fueron: por las fracturas tipo Barton se obtuvo un 23.53% por accidente laboral, seguidamente por caída de su propia altura con un 11.23% y un 9.09% por accidente automovilístico.

Con respecto a las fracturas de tipo Multifragmentaria se obtuvo una causa que por accidente automovilístico y accidente laboral registraron un 22.46%, además un 3.75%

por caída mayor a su altura, esto fue similar con otros estudios realizados en México por Farias E et al., donde se obtuvo que el 81% de las causas fue por caída de su propia altura, un 9% por caída mayor a su altura y un 3.6% por accidente automovilístico, así mismo en Brasil reporto Xavier C et al., en su estudio encontró que las causas fueron: caída de su propia altura con un 51.6%, un 26.5% por caída mayor a su propia altura y un 21.9% por accidente automovilístico, estos últimos datos internacionales difieren con esta investigación ya que se obtuvo una causa predominantemente por accidente laboral con un 45.99%, tomando en consideración que en esta causa, los eventos pudieron ser por diferentes circunstancias que conllevaron a una fractura de extremo distal de radio en cuyo mecanismo tuvo que ser de origen brusco y de alto impacto dentro del horario de trabajo.

Además de esto, el accidente automovilístico obtuvo un 31.55%, por lo que evidencio que en los países latinoamericanos ya antes mencionados, presentan menor porcentaje por esta misma causa y hace ver que en nuestro país las fracturas de extremo distal de radio no solo son por accidente laboral, sino que también por este último evento, lo que conlleva a una problemática que debe ser abordada con más estudios para la tomar decisiones clínicas. ^{10,12}

Con respecto a la funcionalidad se utilizó un cuestionario validado para la evaluación objetiva, en el cual se obtuvo un 54.01% con resultado funcional satisfactorio y un 45.99% con funcionalidad insatisfactoria; fue pertinente mencionar el resultado obtenido a través del DASH el cual fue una mediana de 29.8 puntos, muy similar al estudio realizado en el 2017 por Bregni M, donde registro una mediana de 29.2 puntos en la misma institución, esto evidenció que debido a que el evento ha ido en aumento las tendencias se han mantenido; por otra parte, el estudio realizado en el 2011 por Xavier C et al., obtuvo una mediana de 15.99 puntos, presentando una tendencia menor tanto en el estudio realizado por Bregni M y en esta investigación, debido a que los pacientes recibieron terapia física, sin embargo, a pesar de que en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social se le proporciona a los pacientes el mismo tratamiento de rehabilitación, algunos no asisten a sus citas por diversos motivos, lo que repercute en el puntaje obtenido al momento de aplicar el instrumento que registra la funcionalidad.

7. CONCLUSIONES

- 7.1 Respecto al mes post operatorio en que los pacientes con fractura de extremo distal de radio, registra una moda de 3 meses con funcionalidad satisfactoria.
- 7.2 En relación al tipo de fractura de extremo distal de radio, Barton y Multifragmentaria se presenta en la mitad de los pacientes que consulta al Hospital General de Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- 7.3 Dentro de la causa de las fracturas de Barton casi 3 de 10 es por accidente laboral, mientras que la causa de las fracturas Multifragmentarias es por accidente automovilístico y accidente laboral en 3 de cada 10 pacientes.
- 7.4 De acuerdo a la funcionalidad evaluada con en el Cuestionario de discapacidad de hombro, brazo y mano, 5 de cada 10 pacientes presenta un resultado funcional satisfactorio.

8. RECOMENDACIONES

8.1 A la Unidad de Terapia física y Rehabilitación del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

- 8.1.1 Aplicar el Cuestionario de discapacidad de hombro, brazo y mano en los protocolos en la etapa de rehabilitación del paciente con fractura de extremo distal de radio.

8.2 A los jefes y médicos del Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

- 8.2.1 Implementar el Cuestionario de discapacidad de hombro, brazo y mano como un instrumento de evaluación funcional objetiva de rutina para el paciente en su etapa post corrección quirúrgica de la fractura de extremo distal de radio tanto Barton y Multifragmentaria según los resultados obtenidos.

8.3 A la Facultad de Ciencias Médicas

- 8.3.1 Promover estudios sobre la fractura de extremo distal de radio con el fin de actualizar y profundizar conocimientos sobre las tendencias quirúrgicas de material quirúrgico de osteosíntesis colocado a los pacientes en otras instituciones donde se atiende la temática a estudio.

8.4 A los pacientes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

- 8.4.1 Apegarse adecuadamente al tratamiento de rehabilitación, cumpliendo con las indicaciones establecidas por el médico tratante.
- 8.4.2 Incentivar la práctica consecutiva y rutinaria de las técnicas de rehabilitación indicados para la pronta reinserción al campo laboral del paciente afecto.

9. APORTE

Esta investigación aportó datos objetivos y confiables sobre el resultado funcional que ofrece la técnica quirúrgica con placa bloqueada palmar como tratamiento en dos tipos de fractura de radio distal inestables: la de Barton y la Multifragmentaria, en la población que asiste a la consulta externa del Hospital General de Accidentes “el Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Esta información cobra vital importancia para la toma de decisiones de los distintos grupos de salud tanto públicos como privados, para la elección de una evaluación estándar que busque el mayor beneficio para el paciente, además de utilizar este instrumento de evaluación de discapacidad de hombro, brazo y mano, para que sea aplicado de rutina en la evaluación del paciente en la consulta externa.

Con los datos recolectados en esta investigación se actualiza la información que se tiene sobre las fracturas de extremo distal de radio debido al incremento de la presentación de esta fractura en las estadísticas del IGSS, generando un reporte, el cual será analizado por la unidad de rehabilitación física para valorar su aplicación en el seguimiento posterior del paciente y así mismo individualizar la terapia.

10.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bregni Duraes MC. Fracturas de extremo distal del radio: Comparación de sintomatología y funcionalidad posoperatoria en distintos métodos de fijación [tesis Maestría]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; Escuela de estudios de postgrado; 2017.
2. Pereira E, Ignacio A. Sere, Miranda D, Arce G, Rodríguez Castells F. Osteosíntesis con placa bloqueada palmar de ángulo fijo en fracturas del radio distal. Rev Asoc Argent OrtopTraumatol [en línea]. 2007 [citado 10 Ago 2018]; año 72(1): 24-31. Disponible en: http://www.aaot.org.ar/revista/2007/n1_vol72/art6.pdf
3. Abramo A, Kopylov P, Tagil M. Evaluation of treatment protocol in distal radius fractures.AO [en línea]. 2008 Jul [citado 10 Ago 2018]; 79(3): 376-385. doi: <https://doi.org/10.1080/17453670710015283>
4. Farias E, Gil F, Trueba C, Jaspeado R. Resultado funcional en fracturas del radio distal. Acta Ortopédica Mexicana [en línea]. 2010 [citado 23 Ago 2018]; 24(4): 220-229. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2010/or104c.pdf>
5. Xavier C, DalMolin DC, Dos Santos RM, Dos Santos RD, Neto JC. Treatment of distal radius fractures with a volar locked plate: correlation of clinical and radiographic results. RevBrasOrtop [en línea]. 2011 Di [citado 23 Ago 2018]; 46 (5): 505-13. doi: 10.1016 / S2255-4971 (15) 30404-3
6. Rojas F, Rodríguez León A, Gormaz Talavera I, Aragón Outon A, Álvarez Blanco M, Villanueva Pareja F. Unstable distal radius fracture: our experience in osteosynthesis with volar variable-angle locking plate. Rev. S. And. Traum. y Ort [en línea]. 2012 [citado 9 Sep 2018]; 29(2): 9-15. Disponible en: <https://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista12-2/Rev.%202012-2-06.pdf>
7. Rellán I, Gallucci G, Donndorff A, Alfie V, Boretto J, De Carli P, Patología tendinosa en pacientes con placa bloqueada palmar de radio distal: incidencia y resultado clínico del tratamiento: estudio retrospectivo. RevAsoc Argent OrtopTraum [en línea]. 2017 [citado 1 Ago 2018]; 82(2): 273 doi: <http://dx.doi.org/10.15417/593>
8. Barai A, Lambie B, Cosgrave C, Baxter J. Management of distal radius fractures in the emergency department: a long-term functional outcome measure study with the Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH) scores. Emerg Med Australas [en línea]. 2018 Ago [citado 4 Mar 2019]; 30 (4): 530-537. doi: 10.1111 / 1742-6723.12946.
9. Orthoinfo. Fracturas distales del radio [en línea]. Chicago: AAOO; 2019 [citado 8 Mar 2019]. Disponible en: <https://orthoinfo.aaos.org/es/diseases--conditions/fracturas-distales-del-radio-muneca-quebrada-distal-radius-fractures/>

10. Castro Vásquez JO. Prevalencia de fracturas de radio y cúbito del Hospital Julius Doepfner de la ciudad de Zamora. [tesis Medica General en línea]. Ecuador: Universidad nacional de Loja, Facultad de la Salud, Carrera de Medicina Humana; 2018. [citado 09 Mar 2019]. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20461/1/TESIS%20JOSE%20CASTRO.pdf>
11. Franco Díez E, Ruiz Mateos B, Campos Pavón J, Suárez Barrientos A, Arreo del val V, Sánchez vadillo I. et al. Manual de traumatología y ortopedia. [en línea]. 11 Ed. Madrid: AMIR; 2018 [Citado 08 Mar 2019]. Disponible en: <https://www.amirsalud.com/wp-content/uploads/2018/09/Traumatolog%C3%ADa.pdf>
12. MBA Surgical Empowerment. Qué es una fractura ósea y cómo se clasifican [Blog en línea]. España: José Sánchez M. 2017 [citado 08 Mar 2019]. Disponible en: <http://www.mba.eu/blog/tipos-de-fracturas/>
13. Rotella JM, Rotella PS, Martines FM, Moreno Fernández JM. Fractura del extremo distal del radio: Resultados funcionales y radiográficos de 2 técnicas diferentes: Estudio prospectivo analítico comparativo. Rev. Latinoam. CirOrtop. [en línea]. 2017 [citado 09 Mar 2019]; 1(4): 145-150 doi: <https://doi.org/10.1016/j.rslaot.2017.02.008>
14. Rayen Aránguiz B. Ortopedia y traumatología básica [en línea]. Chile: UA; 2014. Capítulo 10, Patología de muñeca y mano [citado 09 Mar 2019]. p. 73-92. Disponible en: <https://booksmedicos.org/ortopedia-y-traumatologia-basica/>
15. Moore D. Distal Radius Fractures [en línea]. [S.l]: Orthobullets M.D; 2019 [citado 11 Mar 2019]. Disponible en: <https://www.orthobullets.com/trauma/1027/distal-radius-fractures>
16. Azar F M, Beebee MJ, Bettin CC, Calandruccio JH, Grear BJ, Mauck BM. et al. Orthopedic clinics of North America. [en línea]. Philadelphia: Elsevier Health Sciences-Board; 2018 [citado 05 Abr 2019]. Disponible en: <http://cort.as/-GhYe>
17. Nellans K, Kosalski E, Chung K. The epidemiology of Distal Radius Fractures. HCL [en línea]. 2012 May [citado 24 Sep 2018]; 28(2):113-125 doi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22554654>
18. Romero Perez B, Navarro Navarro R, Martin Garcia F, Santana Suarez R, Barroso Rosa S. Fracturas del tercio distal de radio. Canar. Med. Quir [en línea]. 2009 [citado 30 Ago 2018]; Disponible en: <https://acceda.ulpgc.es/handle/10553/5912>
19. Moore KL, Arthor F D, Anne MR. Articulaciones del miembro superior. Anatomía con orientación clínica. 7ed. España: Lippincott Williams &Wilkins. 2013
20. Instituto Químico Biológico. Apuntes de anatomía la extremidad superior [Blog en línea]. IQB: Medciclopedia; 2004 [citado 09 Mar 2019]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/anatomia/es003.htm>

21. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana [en línea]. 11 ed. España: Masson.SA; 2005. [citado 08 Mar 2019]. Disponible en: <https://www.studocu.com/es/document/universidad-mariano-galvez-de-guatemala/logica/otros/rouviere-11va-tomo-3-libro-de-anatomia-humana/2750058/view>
22. Serrano de la Cruz F. Fracturas distales de Radio. Clasificación. Tratamiento conservador. Rev Esp CiruOsteo [en línea]. 2018 Dic [citado 09 Mar 2019]; 236 (46): 141-148. Disponible en: http://www.cirugia-osteoarticular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1855_141.pdf
23. Fernández DL, Geissler WB. Treatment of displaced articular fractures of the radius. J Hand Surg Am [en línea]. 1991 [citado 08 Mar 2019]; 16 (3): 375-84. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1861014>
24. Fernández I, Tresguerres Hernández G, Alobera Gracia MA, Del Canto Pingarrón M, Jerez LB. Bases fisiológicas de la regeneración ósea I. histología y fisiología del tejido óseo. Med. Oral patol. Oral cir. bucal [en línea]. 2006 Ene-Feb [citado 08 Mar 2019]; 11(1): [aprox. 139 pant]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169869462006000100011
25. Salmeron Vélez G, García Perez J, De la Cruz., Vasquez C, De Torres U. La comunicación dorsal y la edad avanzada: los mejores predictores de inestabilidad en fracturas de radio distal. Rev. STraum y Ort (España) [en línea]. 2011 [citado 04 Abr 2019]; 28(2): 132-137. Disponible en: <https://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista11-2/Rev.%202011-2-08.pdf>
26. De Carli P, Zaidenberg E E, Gallucci G, Piuizzi N S, Boretto J G. Resultados clínico-radiológicos en pacientes jóvenes con fractura articular completa de radio distal tratados con placa palmar bloqueada. Rev Asos Argent Ortop Traumatol [en línea]. 2016 [citado 23 Ago 2018]; año 81(1): 42-45 doi: <http://dx.doi.org/10.15417/496>
27. Adams BD. Inestabilidad de la articulación radiocubital distal. En: Green DP, editor. Green's cirugía de la mano. [en línea]. Nueva York: Marban libros SL; 2007 [Citado 24 Feb 2019]; p. 603-644. Disponible en: <https://www.marbanlibros.com/muestras/9788471015439/mobile/index.html#p=3>
28. Adams BD. Fracturas de extremo distal de radio. En: Green DP, editor. Green's cirugía de la mano [en línea]. Nueva York: Marban libros SL; 2007 [Citado 24 Feb 2019]; p. 645-710. Disponible en: <https://www.marbanlibros.com/muestras/9788471015439/mobile/index.html#p=3>
29. Institute for Work & Health. The Dash outcome measure disabilities of the Arm, Shoulder and Hand [en línea]. Canada. IWH; 2013 [Citado 09 Mar 2019]. Disponible en: <http://www.dash.iwh.on.ca/faq>

30. García Lira F. Clasificación y métodos diagnósticos de las fracturas de muñeca. Ortho-tips [en línea]. 2001 [citado 05 Abr 2019]; 7(1): 14-19. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2011/ot111d.pdf>
31. Gomez Sanchez E. Tratamiento quirúrgico de las fracturas de muñeca. Ortho-tips [en línea]. 2001 [citado 29 Ago 2018]; 7(1): 1-38. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2011/ot111f.pdf>
32. Pancorbo Sandoval EA, Martín Tirado JC, Delgado Quiñonez A, Hernández Hernández J. Tratamiento de las fracturas del extremo distal del radio. Rev. Cubana Ortop Traumatol (Habana) [en línea]. 2005 Jul- Dic [citado 4 Abr 2019]; 19(2): [citado aprox. 7 pant] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2005000200012
33. Barai A, Lambie B, Cosgrave C, Baxter J. Management of distal radius fractures in the emergency department: a long-term functional outcome measure study with the Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH) scores. Emergency Medicine Australasia [en línea]. 2018 Ago [citado 24 Sep 2018]; 30(4): 530-537. doi: 10.1111/1742-6723.12946
34. Gracias Estrada F. La osteosíntesis un sistema innovador en la ortopedia. Ortho-tips [en línea]. 2016 [citado 3 abril 2019]; 2(1): 1-12. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2006/ot061a.pdf>
35. Ramos Maza E. Garcia Estrada F. Dominguez Barrios C. Chavez Couvaruas G. Meza Reyes G. Buffo Sequeira I. Principios biomecánicos para la osteosíntesis, revolución. Ortho-tips [en línea]. 2016 [citado 05 Abr 2019]; 30 (1): 1-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2016/ors161a.pdf>
36. TooGood, P. Huang, A. Sieburhr, K. Miclau, T. Minimally invasive plate osteosynthesis versus conventional open insertion techniques for osteosynthesis. Injury [en línea]. 2018 Jun [citado 10 Mar 2019]; 49 Supl 1: S19-S23 doi: 10.1016/S0020-1383(18)30297-3.
37. Martinez Lotti G, Bonetto F. Biología del callo óseo. RevAsocArgentOrtopTraumatol [en línea]. 2000 Jul [citado 6 Abr 2019]; 59:9-13. Disponible en: [http://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/1994/1994_5/RevAsocArgentOrtopTraumatol_1994_59_\(Resena_5\)_009.pdf](http://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/1994/1994_5/RevAsocArgentOrtopTraumatol_1994_59_(Resena_5)_009.pdf)
38. Santiago. Geografía de Guatemala: Generalidades [Blog en línea]. Guatemala: Santiago. Jun 2007 [citado 08 Mar 2019]. Disponible en: <https://geografia.laguia2000.com/geografia-regional/america/guatemala-generalidades>
39. Mollinedo F. Historia de Mixco [Blog en línea]. Guatemala: Mollinedo F. 2016 [citado 08 Mar 2019]. Disponible en: <http://guatehistoria.com/historia-de-mixco/>

40. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Historia del IGSS y murales [Blog en línea]. Guatemala: IGSS; 2019 [citado 04 Abr 2019]. Disponible en: <https://www.igssgt.org/historia.php>
41. Deguate.com. Historia del IGSS [Blog en línea]. Guatemala: deguate.com; 2004 [citado 04 Abr 2019]. Disponible en: https://www.deguate.com/artman/publish/politica_institut/Historia_del_I_G_S_S_1017.shtml
42. Coronado Leverón F. Análisis técnico para la readecuación del proceso de distribución de las dietas modificadas prescritas a pacientes intra hospitalarios del hospital general de accidentes "Ceibal", del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. [tesis Maestría]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; 2012. [citado 10 Abr 2019]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3259.pdf
43. Guatemala. Congreso de la república. Decreto número 50-2000. Reformas al código de la salud, decreto 90-97 [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 2000. [citado 08 Mar 2019]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/guatemala/D90-97.pdf>
44. Guatemala. Congreso de la república. Salud, seguridad y asistencia social, artículo No. 94 [en línea]. Guatemala: Asamblea Nacional Constituyente; 1993. [citado 08 Mar 2019]. Disponibles en: <https://ine.gob.gt/archivos/informacionpublica/ConstitucionPolitica dela Republica de Guatemala.pdf>
45. Guatemala. Congreso del República. Ley orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, decreto 295 [en línea] Guatemala: Congreso de la Republica; 1994. [citado 08 Mar 2019]. Disponible en: https://www.igssgt.org/ley_acceso_info/pdf/1LeyOrganica295.pdf
46. Valdez H. Determinación del tamaño de la muestra y técnicas de muestreo. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, COTRAG; 2017.
47. Real Academia Española [en línea]. RAE; 2018 [citado 21 Abr 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?w=diccionario>
48. Porporatto M. Sexo [en línea]. [S.l]: quesignificado.com; 2016 [citado 04 Abr 2019]. Disponible en: <https://quesignificado.com/sexo/>
49. De conceptos [en línea]. [S.l]:deconceptos.com; 2019 [citado 5 Abr 2019]. Disponible en: <https://deconceptos.com/ciencias-sociales/ocupacion>
50. Williams N. Occupational medicina [en línea]. Londres: Issue academic; 2013. [citado 09 Mar 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqt130>

51. Dash Score. Orthotoolkit [en línea]. New York: orthotoolkit.com; 2019. [citado 9 de Mar 2019]. Disponible en: <https://www.orthotoolkit.com/dash/>
52. Hervás MT, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéuae P, Martínez Tello I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. Medicina Clínica (España) [en línea]. 2006 Oct [citado 09 Mar 2019]; 127(12):441-447. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/240077625_Version_espanola_del_cuestionario_DASH_Adaptacion_transcultural_fiabilidad_validez_y_sensibilidad_a_los_cambios
53. Argimón Pallás J. Jiménez Villa J. Métodos de Investigación clínica y epidemiológica. 3 ed. Madrid: Elsevier; 2004. Capítulo 4: Clasificación de los tipos de estudio. p: 29-30
54. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas, Organización Mundial de la Salud. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. [en línea]. 4 ed. Ginebra: CIOMS; 2016. [citado 27 Mayo 2019]. Disponible en: https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf
55. Argimón Pallás J. Jimenez Villa J. Métodos de Investigación clínica y epidemiológica. 3 ed. Madrid: Elsevier; 2004. Capítulo 3: Ética e investigación. p: 18-20
56. García C. Barrera A. Reyes A. Valdez H. De la Roca L. Perdomo A. Castañeda E. Guía para elaborar protocolo de investigación. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, COTRAG, 2017.
57. Sampieri R, Fernandez C, Pilar M. Metodología de la investigación. 5 ed. México: McGraw Hill; 2010.



Alfredo L.
17/10/19

11.ANEXOS

11.1 Anexo 1: Cálculo de la muestra

Se utilizará por medio de cálculos matemáticos la fórmula para población finita:

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1) + d^2pq}$$

N=Total de población 364

Z= Coeficiente de confiabilidad 95% (1.96)

p= Proporción esperada 54 % (0.54)

q= 46 % (0.46)

d= error 5% (0.05)

$$n = \frac{364 * 3.8416 * 0.54 * 0.46}{0.0025 * 363 + 3.8416 * 0.54 * 0.46} = 186.49 = 187$$

El valor de p se estableció a partir del estudio de tesis realizado por Bregni M, realizado en Guatemala, en el cual se determinó que el 54% de las fracturas de extremo distal de radio fueron abordadas quirúrgicamente con placa bloqueada palmar.^{1,56,57}

11.2 Anexo 2: Consentimiento informado



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación de trabajos de Graduación
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigadores:

Demsyll Benjamín Barrillas Ruiz
Carlos Roberto Rayo Fong
Jorge Diego Colomo Del Valle

Nombre de la investigación: “Evaluación del resultado funcional en el paciente con fractura de extremo distal de radio”

Este formulario de consentimiento informado va dirigido a los pacientes de 18 a 80 años, que asiste a la consulta externa del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en la investigación “Evaluación del resultado funcional en paciente con fractura de extremo distal de radio”

Este consentimiento informado consta de dos partes:

- 1. Información sobre el estudio**
- 2. Formulario del consentimiento (firmarlo si está de acuerdo en participar)**

Parte I Información de la investigación:

Como estudiantes del séptimo año de la carrera de médico y cirujano de la facultad de ciencias médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala le invitamos cordialmente a participar en nuestro estudio “Evaluar el resultado funcional del paciente con fractura de extremo distal de radio” que asisten a la consulta externa del Hospital General de Accidentes El Ceibal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Por medio de un instrumento de recolección de datos y una autoevaluación con información necesaria para emprender nuestra investigación, por favor deténganos según le informamos para darnos tiempo para explicarle. Si tiene preguntas, puede hacérselas cuando crea conveniente; esta investigación no afectará la atención médica que usted recibe en este centro asistencial.

Se estudia la funcionalidad de la fractura post corrección ya que esto es esencial para el ser humano para su recuperación y su pronta reincorporación a la sociedad y para el médico para saber el progreso posterior al procedimiento quirúrgico, por lo que el cuestionario DASH que significa discapacidad del hombro, brazo y mano por sus siglas en ingles nos ayudara a obtener un puntaje sobre el resultado funcional que usted presente. Los resultados serán entregados al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social para que le de el uso conveniente

Parte II Formulario de consentimiento informado:

He sido invitado(a) a participar en la investigación “Evaluación del resultado funcional en el paciente con fractura de extremo distal de radio”, entiendo que se me realizara un cuestionario estandarizado de 29 preguntas, relacionado a las actividades cotidianas del paciente. He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leído.

He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento de la investigación, sin que me afecte el beneficio que recibo por parte del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Firma: _____

Fecha: _____



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación de trabajos de Graduación
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social



No de boleta:

11.3 Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Investigadores

Demsyll Benjamín Barrillas Ruiz
Carlos Roberto Rayo Fong
Jorge Diego Colomo Del Valle

Instrucciones: La siguiente boleta de recolección de datos se utiliza para el estudio “Evaluación del resultado funcional en el paciente con fractura de extremo distal de radio”. Para las series 1 y 2 lea detenidamente cada ítem, en los cuales se le pide que marque o seleccione una única respuesta.

Serie 1: Características Sociodemográficas

Sexo: M ____ F ____	Edad: ____ años
Ocupación: ____ Ama de casa ____ Comerciante ____ Técnico ____ Profesional	Escolaridad: ____ Primaria ____ Básica ____ Diversificada ____ Universitaria

Serie 2: Características de la fractura

Mes post operatorio: _____	Causa de la fractura: ____ Accidente automovilístico ____ Caída de su propia altura ____ Caída mayor a su propia altura ____ Actividad deportiva ____ Accidente laboral.
Tipo de fractura: Barton ____ Multifragmentaria ____	

Serie 3: Instrumento de evaluación de funcionalidad:

Lea detenidamente el siguiente formulario si presentara alguna duda, hacerla saber al investigador para que este la pueda ayudar a solucionarla.

I. Dificultad en acciones cotidianas		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1	Abrir un frasco apretado o nuevo	1	2	3	4	5
2	Escribir	1	2	3	4	5
3	Girar una llave (para un candado)	1	2	3	4	5
4	Preparar la comida	1	2	3	4	5
5	Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6	Poner un objeto en un estante más alto que usted	1	2	3	4	5
7	Realizar quehaceres del hogar pesados (ej. Lavar paredes, lavar pisos)	1	2	3	4	5
8	Podar o hacer trabajos de jardinería	1	2	3	4	5
9	tender su cama	1	2	3	4	5
10	Cargar una bolsa de mandado o un maletín.	1	2	3	4	5
11	Cargar con un objeto pesado (más de 10 libras)	1	2	3	4	5

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
12	Cambiar un foco que está más alto que usted	1	2	3	4	5
13	Lavar o secarse su cabello	1	2	3	4	5
14	Lavar su espalda	1	2	3	4	5
15	Ponerse una sudadera	1	2	3	4	5
16	Utilizar un cuchillo para cortar comida	1	2	3	4	5
17	Actividades recreativas que requiere poco esfuerzo (ej. Jugar baraja, tejer)	1	2	3	4	5
18	Actividades recreativas en las que se absorbe algún tipo de fuerza o impacto a través de su brazo, hombro o mano (ej. Jugar Golf, martilleo, jugar tenis, etc.)	1	2	3	4	5
19	Actividades recreativas en las cuales mueve su mano libremente (ej. Jugando platillo volador, raqueta con gallito, etc)	1	2	3	4	5
20	Organizar las necesidades de transporte (ej. ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5

II. Sintomatología en la última semana		Nada	Ligeramente	Moderadamente	Bastante	Extremadamente (muchísimo)
22	Durante la semana pasada ¿hasta qué grado el problema de su brazo, hombro o mano interfirió con sus actividades sociales normales con su familia, amigos o vecinos?	1	2	3	4	5

		Sin limitaciones	Ligeramente limitado	Moderadamente limitado(más o menos limitado)	Muy limitado	Incapaz
23	Durante la semana pasada ¿estuvo limitado en su trabajo u otras actividades diarias como resultado de su problema en su brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

III. Sintomatología actual		Nada	Leve	Moderado	Severo	Extremo
24	Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25	Dolor de brazo, hombro o mano cuando realiza alguna actividad específica	1	2	3	4	5
26	Hormigueo (alfileres y agujas) en su brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27	Debilidad en su brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28	Rigidez en su brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

IV. Dificultad al dormir		Sin dificultad	Poco difícil	Moderadamente difícil	Muy difícil	Tan difícil que no puedo dormir
29	Durante la semana pasada, ¿Cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor en su brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

V. Aspectos psicológicos		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
30	Me siento menos capaz, menos seguro o menos útil debido a mi problema en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5