



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**FRACTURAS DE RADIO DISTAL COMPLEJAS TRATADAS
CON OSTEOSÍNTESIS CON RESTITUCIÓN DE LA COLUMNA
INTERMEDIA HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI
MARTINS 2017**

**PRESENTADO POR
JORGE ALEXANDER SÁNCHEZ GUZMÁN**

**ASESORA
GEZEL RAQUEL VÁSQUEZ JIMÉNEZ**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR AL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA
Y TRAUMATOLOGÍA**

**LIMA – PERÚ
2018**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

La autora permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**FRACTURAS DE RADIO DISTAL COMPLEJAS TRATADAS CON
OSTEOSÍNTESIS CON RESTITUCIÓN DE LA COLUMNA INTERMEDIA
HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS 2017**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA**

**PRESENTADO POR
JORGE ALEXANDER SÁNCHEZ GUZMÁN**

**ASESOR
DRA. GEZEL RAQUEL VÁSQUEZ JIMÉNEZ**

LIMA, PERÚ

2018

ÍNDICE

	Págs
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	3
Importancia	3
Viabilidad	4
Limitaciones	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes	5
2.2 Bases teóricas	8
2.3 Definición de términos básicos	16
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	17
3.1 Formulación de la hipótesis	17
3.2 Variables y su operacionalización	18
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	19
4.1 Diseño metodológico	19
4.2 Diseño muestral	19
4.3 Técnicas de recolección de datos	20
4.4 Procesamiento y análisis de datos	21
4.5 Aspectos éticos	21
CRONOGRAMA	22
FUENTES DE INFORMACIÓN	24
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

Historicamente, las fracturas de radio distal han representado un problema de salud en constante crecimiento a nivel mundial. En el viejo continente el tratamiento de las mismas, ha ido evolucionando hasta conseguir un adecuado pronóstico, demostrado mediante las escalas funcionales luego del tratamiento quirúrgico. Así lo demuestran Esparragoza L, et al y Spiteri M, et al en sus investigaciones prospectivas, en España y el Reino Unido, respectivamente⁽⁵⁾⁽²⁾.

De igual forma, en Méjico, debido al incremento de la incidencia de fracturas en pacientes jóvenes, funcionalmente activos, se opta cada vez más, por un tratamiento quirúrgico en la mayoría de los casos, con el objetivo de asegurar un adecuado pronóstico de las mismas, como lo demuestra Lozano J, en su trabajo de prevención, tratamiento y pronóstico de fracturas en el paciente adulto joven con fractura de radio distal de alta energía⁽²¹⁾.

En el Perú, ocasionan una gran proporción de la discapacidad diariamente, ya que, simbolizan un considerable porcentaje de las consultas en los servicios de emergencia de los principales nosocomios.

Los métodos de tratamiento son numerosos y, en los últimos tiempos, han ido optimizándose en base a un mejor entendimiento de la biomecánica y un progreso en la rehabilitación, la cual se ha tornado cada vez más precoz. Sin embargo, ninguna de estas técnicas sigue exenta de complicaciones.

Con el advenimiento de las últimas mejoras en lo que concierne a, materiales de osteosíntesis y, la constante capacitación, tanto teórica como práctica, se ha obtenido una mejoría considerable en el pronóstico del paciente con fractura de radio distal. Esto, teniendo en cuenta que, cada vez es más común ver dichas fracturas en pacientes jóvenes, funcionalmente activos, con quienes se debe intentar obtener el mejor resultado posible del tratamiento de esta patología.

Por esto, la decisión terapéutica se ha inclinado hacia el lado quirúrgico, con el propósito de obtener una mejor reducción de la fractura, una fijación estable, facilitar la movilización precoz y disminuir la tasa de complicaciones propias del tipo de fractura y del procedimiento.

Sin embargo, en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins, aún existen problemas por solucionar, como el control del paciente y el seguimiento de su recuperación, los que siguen siendo tarea ardua de cumplir o, llevarlo a cabo de manera eficiente.

Todo esto, debido a las múltiples circunstancias involucradas en la falta de un seguimiento adecuado. Los problemas administrativos del sistema de salud que entorpecen procesos prioritarios como la accesibilidad a una cita de control en el tiempo adecuado, y por el especialista pertinente. El ámbito social, juega un rol significativo, el bajo nivel socio cultural hace que el paciente no sea consciente de la importancia de continuar bajo vigilancia, abandonándola al sentir mejoría o peor aún, por falta de respuesta al tratamiento. De igual manera el desabastecimiento logístico, que limita la utilización de los recursos ideales tanto para el tratamiento como para el control. Por último, el estrés y la sobrecarga laboral a la que es sometida el personal de salud, merman la calidad de la atención brindada.

De persistir dichas contrariedades, no será suficiente una adecuada planificación del esquema de tratamiento, ni la realización del mismo en el tiempo adecuado. La consecuencia se verá reflejada en el resultado funcional del paciente con el consiguiente impacto social y laboral, que este conlleva.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el resultado funcional de las fracturas complejas de radio distal tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Evaluar el resultado funcional de las fracturas complejas de radio distal tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017

Objetivos específicos

Evidenciar el rango de movimiento de las fracturas complejas de radio distal tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.

Identificar la intensidad de dolor de las fracturas complejas de radio distal tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.

Estimar la fuerza de prensión de las fracturas complejas de radio distal tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.

1.4 Justificación

Importancia

Las fracturas de radio distal, por su prevalencia y alta recurrencia, es considerada un problema de salud pública. Se trata de una lesión que puede repercutir en la funcionalidad del miembro superior del individuo afectado, con la consiguiente disminución de la calidad de vida y afectación laboral. El tratamiento quirúrgico, a veces no asegura la restitución completa de la funcionalidad; por lo cual, es útil conocer la efectividad de dicho tratamiento y el pronóstico de la lesión. La ausencia

de trabajos al respecto, hace necesaria la investigación dirigida a la evaluación funcional de dichos pacientes. Determinar si es que la reducción anatómica de la columna intermedia influye preponderantemente en el pronóstico, justificando la utilización de material específico con el costo que este conlleva. Los resultados podrán ser aplicados para el beneficio del paciente y mejora de la planificación del esquema terapéutico.

Viabilidad

La institución ha autorizado la investigación y cuenta con el apoyo de los especialistas y los recursos para desarrollarla. Se accederá al archivo de historias clínicas y base de imágenes radiográficas para la correcta evaluación de las fracturas de radio distal. Se obtendrá el número necesario de sujetos. No existirán problemas éticos en la investigación.

Limitaciones

La falta de acceso a las citas de control, el desapego por el tratamiento, la falta de comprensión de la importancia del seguimiento o la dificultad de acudir al centro de atención debido a un bajo nivel socioeconómico, los ítems del instrumento de recolección que conlleven una apreciación subjetiva, el impedimento de realizar la medición en un mismo momento para todos los sujetos y la falta de trabajos que comparen exactamente lo mismo que la presente investigación son las limitaciones a las que nos enfrentamos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Martinez D, et al. (2018) evaluaron la habilidad de la placa volar bloqueada para mantener los parámetros radiológicos en pacientes con fractura de radio distal intra articular compleja. Realizaron una investigación de carácter prospectivo, con una cohorte de 66 pacientes. Se llevó a cabo la medición radiológica pre y post operatoria y la evaluación clínica con la escala DASH, rango de movilidad y fuerza de prensión. Se obtuvo que el 83.3% de los pacientes tuvieron radiografías con parámetros dentro del rango funcional. No se encontró diferencia significativa entre los hallazgos radiológicos y el pronóstico clínico. Se concluyó que la fijación de fracturas complejas de radio distal con placa volar bloqueada es una alternativa adecuada para mantener la estabilización con parámetros radiológicos dentro de los rango funcionales⁽¹⁾.

Spiteri M, et al. (2017) estudiaron el pronóstico funcional en fracturas intraarticulares de radio distal tratadas con placa volar. Fue un estudio prospectivo, tomando como población 26 pacientes con fractura de radio distal intraarticular entre noviembre 2011 y mayo 2014 en la unidad de mano del Queen Elizabeth Hospital. Se uso la escala DASH, haciendo la medición 12 meses post quirúrgico. Se halló un DASH score de 17.6%, un rango de movilidad y fuerza de prensión fue 71% del lado sano. Se concluyó que el pronóstico fue satisfactorio, al usar la placa de radio distal, a pesar de la complejidad de la fractura y del desafío de la reducción y fijación estable⁽²⁾.

Anto J, et al. (2017) investigaron el pronóstico de fracturas de radio distal tratadas con placa volar, mediante un trabajo prospectivo, tomando como muestra 53 pacientes tratados por fractura de radio distal inestable con placa volar bloqueada. La evaluación fue hecha a los 12 meses. Se obtuvo que, 20% obtuvieron un pronóstico excelente, 49% bueno, 18% satisfactorio y 11% pobre según el Mayo Wrist Score System. Se llegó a la conclusión que, para fracturas inestables de radio distal, la placa volar es un tratamiento valido asegurando un buen pronóstico funcional⁽¹²⁾.

Ballal A, et al. (2016) investigaron el pronóstico radiológico y funcional de fracturas intrarticulares de radio distal desplazadas con reducción cruenta con placa volar bloqueada. Realizaron un estudio prospectivo, con un total de 20 pacientes entre junio 2015 y junio 2016. Los controles se realizaron a los 3, 6, 12 y 24 semanas post quirúrgicas. La valoración radiológica final se realizó usando la radius union scoring system y la valoración clínica usando la Mayo wrist score. Se halló que de los 20 pacientes, uno tuvo un pronóstico excelente, cinco de ellos, un pronóstico bueno, doce fueron satisfactorios y dos, malo. Concluyeron que, la reducción abierta más fijación interna con placa volar bloqueada de fracturas de radio distal es una excelente opción, con tasas de union aceptables y pronóstico funcional satisfactorio de la muñeca⁽³⁾.

MacFarlane W, et al. (2015) efectuaron un trabajo con la finalidad de evidenciar el cambio en la funcionalidad en pacientes con fractura de radio distal en relación al tiempo de la intervención quirúrgica. Se llevó a cabo un estudio de tipo retrospectivo, que incluyó como población 187 pacientes tratados con placa volar bloqueada en la unidad de trauma de mano y muñeca, los que fueron seguidos por un periodo medio de 31 meses. La Investigación dio como resultado que no existe diferencia entre el pronóstico de pacientes intervenidos después de dos semanas con aquellos que lo hicieron antes. El tiempo medio para retorno al trabajo fue de 5 semanas en promedio. Los resultados funcionales fueron excelentes en los 67%, buenos en el 9% y pobres en el 24%. Por ello, los autores recomiendan el uso de este método de fijación para las fracturas prestando atención en la correcta colocación de la misma⁽¹⁰⁾.

Javed R, et al. (2015) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar el pronóstico de fracturas de radio distal tratadas con osteosíntesis, de carácter prospectivo, tomando en cuenta una población de 62 pacientes tratados con placa volar bloqueada. Se halló un buen pronóstico en el 78%, regular en el 18% y malo en el 4%, con complicaciones en el 18%. Se concluyó que la osteosíntesis seguida de rehabilitación precoz logra un buen pronóstico con bajo riesgo de complicaciones⁽¹¹⁾.

Himanshu S, et al. (2014) estudiaron la funcionalidad de fracturas de radio complejas tratadas con tratamiento quirúrgico comparadas con aquellas tratadas con tratamiento conservador. Realizaron un estudio analítico, donde toma como población, a 64 pacientes con fracturas complejas de radio distal AO tipo B,C tratadas con placa volar bloqueada versus tratamiento no quirúrgico, divididos en 2 grupos de 32 cada uno. Se determinó que los scores funcionales fueron significativamente mejores en el grupo de placa volar. Se concluyó que, la osteosíntesis provee una fijación estable y una movilización temprana con un mejor pronóstico comparado con el tratamiento conservador⁽⁹⁾.

Phadnis R, et al. (2012) estudiaron el pronóstico de fractura de radio distal complejas tratadas con fijación interna, de tipo retrospectivo, teniendo como población de estudio 180 pacientes con 183 fracturas de radio distal inestables tratadas con fijación interna. Se halló que, el 74% tuvo un pronóstico bueno con una baja tasa de complicaciones, por lo cual, se recomienda este tipo de tratamiento⁽⁶⁾.

Gavaskar J, et al. (2012) realizaron un estudio con la finalidad de evaluar la funcionalidad de pacientes con fracturas complejas de radio distal. Se llevó a cabo una investigación de tipo prospectivo, tomando como población 105 pacientes con fracturas complejas de radio distal, los que fueron evaluados con la escala DASH. Se obtuvo que a pesar que existieron mejorías paulatinas en las mediciones seriadas, el valor final al año de seguimiento seguía por debajo del basal. Se concluyó que el tipo de fractura mostró un efecto significativo tanto en fuerza como rango de movimiento, siendo mayor la incidencia de cambios degenerativos⁽⁷⁾.

Swart J, et al. (2012) investigaron el pronóstico de fracturas de radio distal, realizando un estudio prospectivo, tomando como población 190 pacientes, en los cuales, se analizó los efectos de dolor, supinación, fuerza prensil en el grado de discapacidad luego de una fractura de radio distal operada con placa volar. La investigación arrojó que, la rotación se estabilizó con el 96% del movimiento recuperado en 24 semanas, mientras que la fuerza prensil y el arco de movimiento de flexo-extensión mejoró gradualmente llegando al 35% a las 4 semanas y al total en 2 años. Se concluyó que la prono-supinación juega un rol importante al

determinar el grado de discapacidad luego de una fractura de radio distal⁽⁸⁾.

Vera V, et al. (2009) realizaron un estudio, con el objetivo de valorar la funcionalidad de pacientes con fractura de radio distal tratada con placa volar con restitución anatómica. Emplearon la siguiente metodología. Fue un estudio de tipo retrospectivo, que incluyó como población 31 pacientes, a quienes se les realizó una evaluación funcional mediante la escala Gartland modificada, Mayo Wrist Score, escala de Gartland y la escala DASH. La investigación determinó que el 64.5% obtuvieron resultados excelentes, 29% buenos y 6.5% regulares. Se concluyó que el tratamiento de las fracturas de radio distal mediante placa volar con restitución anatómica es una alternativa segura, que permite la reducción estable, así como la movilización precoz de la muñeca, con buenos resultados funcionales y radiológicos con pocas complicaciones⁽⁴⁾.

Esparragoza H, et al. (2009) estudiaron la funcionalidad fracturas radio distal inestables, tratadas mediante osteosíntesis con placa volar bloqueada. Realizaron un estudio de tipo retrospectivo, con una población de 93 pacientes con fractura inestable con desplazamiento dorsal. Se obtuvo que todas las fracturas, excepto una, consolidaron en un tiempo medio de 8,2 semanas. En 12 fracturas quedó algún grado de escalón articular. El 73 % estaba libre de dolor y hasta más del 80% obtuvo resultados buenos según la escala de medición. Se concluyó que las placas bloqueadas volares son un tratamiento eficaz para fracturas de radio distales inestables con desplazamiento dorsal⁽⁵⁾.

2.2 Bases teóricas

Radio distal

Se conoce así, a la epífisis distal del radio. Es el segundo hueso más comúnmente fracturado en personas mayores y el más frecuente en la extremidad superior en mujeres > 50 años⁽¹³⁾.

Fracturas de radio distal

Son las soluciones de continuidad de la cortical de la epífisis distal del radio. Cuentan por el 18% de todas las fracturas. Una población mayor cada vez más activa y en constante crecimiento es responsable por la incidencia incrementada de fracturas de radio distal en los últimos 40 años. Raza blanca, sexo femenino y osteoporosis son los factores de riesgo. Típicamente, el mecanismo de lesión es una caída con la mano en extensión. El tratamiento puede ser quirúrgico o conservador. A pesar de la tendencia general hacia la fijación interna de las fracturas del radio distal, la práctica varía demográficamente y geográficamente. En un estudio de beneficiarios de Medicare, las fracturas tenían más probabilidades de ser tratadas quirúrgicamente en mujeres y en pacientes caucásicos. Los pacientes tratados por los cirujanos de la mano entrenados-entrenados eran también más probables someterse a la cirugía⁽¹³⁾.

Fracturas de alta energía

Son aquellas que pueden estar asociadas con lesiones de partes blandas, tendones, ligamentos y neurovasculares. A pesar de eso, la mayoría de fracturas intra-articulares desplazadas pueden ser tratadas exitosamente con variedad de técnicas quirúrgicas con pronóstico equivalente, el manejo de fracturas de alta energía con patrones complejos de fragmentación, conminución articular extensa y pérdida de hueso metafisiario representan desafíos únicos.

Funcionalmente, el radio y cúbito distal, pueden ser vistos como tres columnas distintas, cada una con estructuras óseas y ligamentarias que proveen estabilidad a la articulación radiocarpal y la articulación radiocubital distal. El radio distal consiste de una columna radial y una intermedia, soportadas por la diáfisis o pedestal, mientras que, el cúbito distal y el finbrocartilago triangular forman la columna cubital⁽¹⁴⁾.

La columna radial

Esta columna consiste del estiloides radial y la fosa del escafoide, la cual sirve para la inserción del tendón del brachioradialis, los ligamentos radio-escafo-capitato y radio-semilunar largo. Sirve como un soporte a la traslación carpal lateral y una inserción ligamentaria para el carpo. La columna radial no es la superficie de transmisión de carga principal del radio distal, por lo tanto, conminución de la fosa escafoidea o fractura de la estiloides radial no son comúnmente encontradas en

lesiones de carga axial pura. Fracturas de la columna radial típicamente resultan en largos fragmentos con líneas de fractura que se extienden proximalmente hasta la metáfisis. Debido a la fuerza deformante ejercida por el brachioradialis en el fragmento de la columna radial, la deformidad típica es pérdida de la altura e inclinación radial, traslación radial incrementada e incongruencia articular entre la fosa escafoidea y la faceta semilunar⁽¹⁵⁾.

La columna intermedia

Se llama así a la zona articular distal del radio comprendida entre la columna radial y la articulación radio-cubital distal. La tarea principal de la columna intermedia es la transmisión de carga desde del carpo al antebrazo. Las fracturas de la columna intermedia pueden resultar en un borde volar una esquina cubital dorsal, pared dorsal y fragmentos articulares libres⁽¹⁶⁾.

Fragmentos de la columna intermedia

El borde volar y la esquina cubital dorsal

Incluyen la mayoría de la faceta semilunar y con frecuencia la totalidad de la escotadura escafoidea, en consecuencia, involucra dos superficies articulares independientes. El fragmento del borde volar es un sitio de inserción del ligamento radio-lunar corto y el radio-cubital distal volar. Los patrones de fractura con un borde inestable pueden resultar en un patrón de inestabilidad palmar con desplazamiento palmar y acortamiento del fragmento, resultando de un mecanismo de cizallamiento volar, conocido como fractura de Barton; o una inestabilidad axial caracterizada por dorsiflexión e impactación del fragmento y traslación dorsal del carpo secundaria, resultante de un mecanismo de carga axial asociada con esquina cubital dorsal, pared dorsal, y/o fragmentos intra-articulares⁽¹⁶⁾.

El fragmento de la esquina cubital dorsal sirve como ancla del ligamento radio-cubital dorsal distal y con frecuencia es desplazado proximal, dorsal y cubitalmente. Esto puede resultar en incongruencia articular de la articulación radio-cubital distal y comprometer la cinemática normal requerida para la rotación del antebrazo. La pared dorsal provee estabilidad contra la subluxación dorsal y es un sitio de inserción para el ligamento dorsal del carpo. Fracturas de la pared dorsal son resultado de un

mecanismo de flexión dorsal o carga axial y pueden ser conminutas o impactadas dentro de la metáfisis⁽¹⁷⁾.

El fragmento libre intra-articular

Es aquel, que abarca la superficie articular de la faceta semilunar y puede comprometer la faceta escafoidea. Este fragmento con frecuencia es impactado o conminuto⁽¹⁴⁾.

La columna cubital

Está formada por el cúbito distal y el complejo fibro-cartilago triangular, la cual juega un rol esencial en la estabilidad de la articulación radio-cubital distal y la movilización del antebrazo. Aunque la estabilidad de la articulación radio-cubital distal, en parte es resultado de la morfología ósea de la cabeza cubital dentro de la escotadura sigmoidea, las estructuras ligamentarias juegan un rol vital. Los ligamentos radio-cubitales distales dorsal y volar se originan de los fragmentos del borde volar y de la esquina cubital dorsal, con las fibras profundas y superficiales insertadas a la fovea cubital y la punta de la estiloides, respectivamente. El acortamiento radial, pérdida de inclinación y la desviación dorsal, producen un estrés inmenso en el complejo fibro-cartilago triangular y/o base de la estiloides cubital, en consecuencia, facilitando lesiones de la columna cubital⁽¹⁴⁾.

El pedestal, o base, de las columnas radial e intermedia

Es la región metafisiaria del radio distal. Típicamente, el pedestal permanece intacto en la mayoría de las fracturas de baja, algunas de alta energía. Sin embargo, un subconjunto de las fracturas de alta energía, se extienden en el pedestal, pueden ir desde fracturas no desplazadas o desplazadas mínimamente, hasta la descomposición extensa o pérdida ósea como resultado de una lesión abierta. La integridad del pedestal se evalúa mejor en radiografías AP y lateral, con el antebrazo en rotación neutra⁽¹⁷⁾.

Demanda Funcional

Es el estado funcional basal del paciente, previo a la lesión. La demanda funcional es un parámetro importante de reconocer. La clasificación de confinado en casa se refiere a un paciente quien no puede dejar su lugar de residencia. Una clasificación

independiente se refiere a un paciente quien rutinariamente completa actividades del día con asistencia de bastones y andadores. Una clasificación normal se refiere a un paciente quien completa actividades del día sin ayuda. Alta demanda funcional hace referencia a un paciente que experimenta estrés sustancial en su muñeca de manera regular⁽¹⁷⁾.

Protocolo de imágenes

Son las incidencias radiográficas que permiten evaluar adecuadamente un radiografía de muñeca. Numerosos protocolos de imágenes han sido descritos para evaluar las fracturas de radio distal. Vista A-P, lateral y oblicua son las más comúnmente obtenidas. La pared dorsal en vista A-P la "lágrima" en la lateral, han sido descritos como hallazgos anatómicos estándar. La lágrima se proyecta 3mm palmar desde la diáfisis radial en la imagen lateral. Una línea tangencial a la lágrima extendida hacia una línea dibujada longitudinal hacia el eje longitudinal del radio, forman un ángulo promedio de 70°. La inclinación volar puede parecer corregida luego de la reducción, aunque en una mala reducción de una fractura intra-articular puede que, la pared dorsal continúe en dorsiflexión. La vista oblicua ofrece la ventaja de evaluar la extensión intra-articular. La tomografía también es usada para la evaluación. Ha demostrado ser mejor al demostrar extensión articular y el grado de conminución. Resonancia magnética ha sido usada para evaluar los tejidos blandos de la muñeca, sobre todo cuando hay sospecha de lesión del ligamento escafo-semilunar. En 1989, Lafontaine et al concluyeron que, existen un numero de factores asociados a pérdida de la reducción a pesar de una adecuada inmovilización. Los factores de inestabilidad incluían angulación dorsal >20°, conminución dorsal, extensión articular, fractura del cúbito asociada y edad >60 años⁽¹⁸⁾.

Clasificación de la fractura

Son esquemas que ayudan a catalogar las fracturas según su severidad, ayudando a unificar criterios y a la toma de decisiones terapéuticas. Las clasificaciones de Frykman, Mayo, Melone y AO son las más referidas en la literatura. Actualmente, los sistemas de clasificación de uso común se han asociado con baja confiabilidad intraobservador e interobservador. La mayoría está de acuerdo en que ningún sistema de clasificación es adecuado para determinar el tratamiento y predecir los

resultados a menos que la confiabilidad interobservador e intraobservador sea sustancial⁽¹⁹⁾.

Indicaciones quirúrgicas

Son recomendaciones de tratamiento quirúrgico de la fractura teniendo en cuenta las condiciones de inestabilidad de la misma. Las indicaciones quirúrgicas son, cuando luego de la reducción, se obtiene acortamiento radial >3mm, inclinación dorsal >10°, escalón articular >2mm. Los objetivos del tratamiento quirúrgico incluyen acortamiento radial <5mm, inclinación radial > 15°, escalón articular <2mm, incongruencia en la escotadura sigmoidea <2mm. Una variedad de métodos e implantes pueden ser usados para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de radio distal. Las placas bloqueadas volares proveen fijación estable, aún en pacientes con conminación metafisiaria, mediante la transmisión de fuerzas desde los fragmentos distales a la cortical volar de la diáfisis intacta. Debido a esto, las placas bloqueadas volares se han convertido en el pilar de la fijación de la mayoría de las fracturas de radio distal. Esta fijación se puede acompañar a una adicional si las características de la fractura lo requieren⁽¹⁴⁾.

La fijación específica de los fragmentos implica aplicar implantes de bajo perfil y el uso de los correspondientes abordajes para reconstruir los componentes de la columna intermedia y radial mientras se evita la creación de espacios dentro de los pequeños fragmentos distales. Estos implantes crean un constructo con una transmisión de carga multiplanar, que restaura anatómicamente la superficie articular mientras que provee la suficiente estabilidad para permitir movilización inmediata postquirúrgica⁽¹⁷⁾.

Secuencia de reconstrucción

Es el orden recomendado para realizar la reducción del foco fracturario y la posterior fijación haciendo uso del elemento de osteosíntesis. La secuencia de reconstrucción de una fractura multifragmentaria consiste en fijación de la columna intermedia al pedestal, seguido de la restauración de la columna radial y, por último, la columna cubital de ser necesario restaurar la estabilidad de la articulación radio-cubital distal. La columna intermedia debe ser reconstruida de una forma escalonada evaluando borde volar, esquina cubital dorsal, fragmentos articulares y fragmentos de la pared

dorsal, en ese orden. El abordaje a través de la vaina del tendón del flexor carpi radialis es usado. El pronador cuadrado es reflejado para permitir la evaluación de la fractura y el tamaño de los fragmentos. El fragmento del borde volar es evaluado para determinar si la placa bloqueada colocada proximal a la línea divisora de aguas - La región en la cresta transversal del radio distal volar localizado proximal a la superficie articular que está desprovista de cobertura de pronador cuadrado – puede proveer fijación estable. Si la placa es colocada, los tornillos bloqueados distales son colocados en el fragmento distal dentro de 3mm del hueso subcondral. La necesidad de abordaje dorsal depende de la presencia de fragmentos libres intra-articulares impactados o un fragmento de la esquina cubital dorsal que ocasiona inestabilidad de la articulación radio-cubital distal⁽¹⁴⁾.

La columna radial es reconstruida sobre el pedestal y soportada contra la columna intermedia. La estiloides puede ser reducida con tracción y desviación cubital. Liberar la inserción del tendón del brachioradialis puede ayudar a obtener y mantener la reducción con mínimo efecto en la funcionalidad del codo. El manejo de la columna radial depende si la placa fue usada inicialmente para la fijación del fragmento del borde volar. Si así lo es, se pueden usar los tornillos para fijar la estiloides radial. Si no lo es, se hace necesaria la fijación adicional del fragmento. Luego de la reconstrucción de ambas columnas, la estabilidad de la articulación radio-cubital distal es evaluada⁽¹⁴⁾.

La mayoría de pacientes con una fractura de estiloides cubital concomitante, típicamente no tienen inestabilidad de la articulación radio-cubital distal luego de una reducción estable y anatómica de una fractura de radio distal. Inestabilidad persistente de la articulación radio-cubital distal puede resultar en una inestabilidad de la columna intermedia, inadecuada restauración de la escotadura sigmoidea o lesiones del fibro-cartílago triangular. Por lo tanto la fractura de la base de la estiloides cubital deben ser estabilizadas y/o el complejo fibro-cartílago triangular⁽¹⁸⁾.

Manejo postoperatorio

Son sugerencias de manejo de la herida y movilización de la extremidad luego del acto quirúrgico, teniendo en cuenta el tipo de fractura y el procedimiento realizado. Las fracturas complejas necesitan estrategias de inmovilización y rehabilitación individualizadas. Por ejemplo, la rotación del antebrazo puede causar estrés

excesivo en el borde volar y los fragmentos de la esquina cubital dorsal con fijación tenue o en el complejo fibro-cartílago triangular lesionado. De forma similar, la adición de una ortesis con la muñeca en ligera desviación cubital para el manejo de una fractura de columna radial puede evitar la pérdida de reducción. Debido a que la mayoría de las fracturas multifragmentarias son el resultado de lesiones de alta energía, un período prolongado de inmovilización de la muñeca y reposo de tejidos blandos puede ser beneficioso y no se ha demostrado que afecte a los resultados clínicos⁽¹⁷⁾.

La muñeca es típicamente inmovilizada durante 2 semanas postoperatoriamente en una férula con rotación neutral del antebrazo. De 2 a 6 semanas después de la cirugía, la extremidad se coloca un yeso corto para asegurar la estabilidad de la articulación radio-cubital distal. A las 6 semanas del postoperatorio, la muñeca se coloca en una ortesis extraíble, y se inicia un rango de movimiento activo y pasivo. La carga de peso completo comienza aproximadamente a los 3 meses postoperatorios después de que la consolidación de la fractura se observa en las radiografías. La presencia de diversos grados de rigidez de la mano, la muñeca y el codo es inevitable y puede resultar de un control de dolor pobre, falta de esfuerzo en movilización controlada, edema, fracturas concomitantes de las extremidades superiores ipsilaterales o lesiones de los nervios periféricos. El estiramiento temprano y la movilización de los tendones intrínsecos y extrínsecos de la mano es importante para prevenir la rigidez de los dedos. El control del edema se puede iniciar con guantes de compresión, masaje digital y movilización activa y pasiva de la mano. Un programa de ejercicio en casa o terapia ocupacional ambulatoria se inicia inmediatamente después de la cirugía para mantener el rango de movilización completa de la mano⁽¹⁹⁾.

Complicaciones

Son situaciones adversas inesperadas producidas por el accionar quirúrgico. Las complicaciones de la fijación específica de los fragmentos incluyen irritación de los tejidos blandos por el material de osteosíntesis, falla de implante, neuropraxia de la rama superficial de nervio radial. Se ha observado, una mayor incidencia de complicaciones en fijación específica de fragmentos sobre fijación con placa bloqueada volar⁽¹⁵⁾.

2.3 Definición de términos básicos

Osteosíntesis: Intervención quirúrgica que radica en la unión de fragmentos del hueso fracturado mediante materiales metálicos.

Metáfisis: Zona de transición entre la diáfisis y la epífisis del hueso

Volar: Término que hace referencia a la cara palmar de la extremidad superior.

Neuropraxia: Condición por la cual, como consecuencia de un trauma, se produce ausencia de conducción nerviosa, sin daño demostrado en la estructura del nervio.

Placa bloqueada: Sistema de fijación de placa con agujero doble que permite la fijación del tornillo bloqueado, con rosca en la cabeza, directamente a la placa, proporcionando estabilidad relativa.

Ortesis: Dispositivo externo que al ser colocado a una extremidad modifica los aspectos funcionales del aparato musculo-esquelético.

Capitato: Término latín, que hace referencia al hueso grande de la segunda fila del carpo.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de hipótesis

Hipótesis principal

Si las fracturas de radio distal complejas son tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia entonces tendrían un resultado funcional superior en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.

Hipótesis específicas

Si las fracturas de radio distal complejas son tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia entonces tendrían un mayor rango de movimiento en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.

Si las fracturas de radio distal complejas son tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia entonces tendrían una menor intensidad de dolor en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.

Si las fracturas de radio distal complejas son tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia entonces tendrían una fuerza de prensión superior en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.

3.2 Variables y definición operacional

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Fractura de radio distal tratada con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia	Solución de continuidad de la zona metafiso-epifisiaria distal del radio tratado con osteosíntesis con restitución de la congruencia articular.	Cualitativa	Milímetros de incongruencia articular	Nominal	SI: < 2 mm de incongruencia articular	Radiografía de muñeca
					NO: > 2 mm de incongruencia articular	
Resultado funcional	Evaluación de capacidades físicas que permitan al individuo realizar sus actividades adecuadamente	Cuantitativa	Dolor	Intervalo	Intensidad de dolor	Mayo Wrist Score
			Rango de movilidad		- Ninguno - Poco - Moderado - Severo	
			Fuerza de agarre		Estatus funcional - Trabaja normal - Trabaja limitado - Puede trabajar pero desempleado - No trabaja por dolor	
			Estatus funcional		Rango de movimiento - 0-24% - 25-49% - 50-74% - >75%	
					Fuerza de agarre - 0-24% - 25-49% - 50-74% - >75%	

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

Se realizará una investigación con enfoque cuantitativo, observacional, analítica, longitudinal y prospectiva.

4.2 Diseño muestral

Población universo

Todos los pacientes con fractura de radio distal tratados con osteosíntesis en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en 2017.

Población de estudio

Pacientes con fractura de radio distal complejas tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins en 2017. Se conformarán dos grupos:

Grupo A: Pacientes con fractura de radio distal complejas tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia.

Grupo B: Pacientes con fractura de radio distal complejas tratadas con osteosíntesis sin restitución de la columna intermedia.

Tamaño de la población de estudio

Se tomará en cuenta a todos los pacientes que forman la población de estudio, siempre que cumplan con los criterios de inclusión. Se llevará a cabo un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes de 18 a 50 años con diagnóstico clínico y radiológico de fractura de radio distal compleja.
- Pacientes con fractura de radio distal compleja tratadas con osteosíntesis con placa volar.
- Pacientes con fractura de radio distal compleja, clasificación AO C1 – C2.
- Pacientes que deseen formar parte del estudio.

Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 18 años o mayores de 50 años con diagnóstico fractura de radio distal compleja.
- Pacientes con fractura de radio distal compleja tratadas con otro método de fijación.
- Pacientes con fractura de radio distal compleja, clasificación AO A1, A2, A3 – B1, B2, B3 – C3.
- Pacientes con lesiones bilaterales de radio distal.
- Pacientes con lesiones concomitantes del miembro superior ipsilateral.
- Pacientes que no acudan a los controles seriados.
- Pacientes que no deseen formar parte del estudio.

4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos se realizará mediante entrevista directa al paciente, con la ayuda del instrumento de recolección de datos. Las mediciones se llevarán a cabo de forma prospectiva, a las 12 semanas pos operatorias.

El instrumento a usar para la recolección de datos, será la Mayo Wrist Score; escala ya validada, que nos permite evaluar el resultado funcional de la articulación de la

muñeca tomando en cuenta la intensidad del dolor, rango articular, fuerza de prensión y estatus funcional.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Para la descripción de la variable categórica se emplearán las frecuencias absolutas y relativas, mientras para la cuantitativa, el promedio y desviación estándar o la mediana y el rango intercuartil, de acuerdo a su distribución.

El efecto de la restitución de la columna medial sobre el resultado funcional se realizará teniendo en cuenta la significancia estadística, utilizando la Prueba U de Mann Whitney. Se utilizará un nivel de confianza del 95% y un $\alpha= 0.05$. El análisis estadístico se desarrollará en el programa estadístico SPSS 23.

4.5 Aspectos éticos

El presente estudio no genera riesgos para los pacientes objeto del mismo, por lo cual, no se vulnerarán sus derechos. Además, será sometido a la evaluación del comité de ética del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, consiguiendo su aprobación y permitiendo la realización de la investigación.

CRONOGRAMA

ACTIVIDAD MENSUAL	ENE				FEB				MAR				ABR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Presentación proyecto de investigación	X												
Investigación bibliográfica		X											
Solicitud de historias clínicas			X										
Recolección de información en historias				X	X								
Procedimiento						X	X	X	X				
Registro de información en ficha						X	X	X	X				
Análisis de la información										X			
Revisión de resultados										X	X		
Elaboración del informe final												X	
Presentación de trabajo de investigación													X

PRESUPUESTO

CATEGORIAS	Monto
Asesorías	
Estadístico	500
Metodólogo	500
Utilería	
Papel	20
Fotocopias	100
USB	50
Servicios	
Movilidad	200
Internet	150
Imprenta	150
Mantenimiento	
Impresora	50
PC	100
TOTAL	1820

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. D. Martínez-Mendez, A. Lizaur Utrilla, J. De Juan. Prospective study of comminuted articular distal radius fractures stabilized by volar plating in the elderly, *International Orthopaedics*, Marzo 2018.
2. M. Spiteri, W. Ng, J. Matthews, D. Power, Functional outcome of fixation of complex intra articular distal radius fractures with a variable angle distal radius volar rim plate, *J Hand Microsurg*, 2017; 9: 11-16.
3. A. Ballal, A. Kumar, A. Hegde, A. Shetty, Open reduction and volar plate fixation of dorsally displaced distal radius fractures: a prospective study of functional and radiological outcomes, *Journal of clinical and diagnostic research*. 2016 Dec, Vol-10(12): RC01-RC04.
4. J. Vicent-Vera, R. Lax-Pérez, M.C. Sánchez, J.L. Díaz-Almodóvar. Resultados del tratamiento de las fracturas de radio distal con placa volar, *Rev. esp. cir. ortop. traumatol.* 2009; 53(1):8–12.
5. L. Esparragoza-Cabrera, M. Del Cerro- Gutiérrez, J. De las Heras-Sánchez, D. Sáez-Martínez, J. Rojo-Manaute, J. Vaquero-Martin. Reducción abierta y fijación interna de fracturas inestables del radio distal desplazadas dorsalmente: resultados al emplear placa volar de ángulo fijo con tornillos bloqueados. *Rev. esp. cir. ortop. traumatol.* 2009;53(6):357–363.
6. Joideep Phadnis, Alex Trompeter, Lucy Bradshaw, David Elliott, Kevin Newman. Mid-Term functional outcome after the internal fixation of distal radius fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2012, 7:4.

7. Gavaskar, Muthukumar, Chowdary, Fragment-specific fixation for complex intra-articular fractures of the distal radius: results of a prospective single-centre. *The Journal of Hand Surgery (Eur)*. 2012. 37(8).
8. Eric Swart, Kate Nellans, Melvin Rosenwasser. The Effects of Pain, Supination, and grip strength on patient-rated disability after operatively treated distal radius fractures. *JHS Vol 37A*, May 2012.
9. Himanshu Sharma, Ghanshyam Narayan, Saurabh Singhm Arun Govindraj, Vinay Kumaraswamy, Ashutosh Kumar. Outcomes and complications of fractures of distal radius (AO type B and C): volar plating versus nonoperative treatment. *The Japanese Orthopaedic Association* 2014
10. MacFarlane, David Miller, Lynn Wilson, Carl Meyer, Cronan Kerin, David Ford, et al. Functional Outcome and Complications at 2.5 years following volar locking plate fixation of distal radius fracture. *J Hand Microsurg (January–June 2015)* 7(1):18–24.
11. Saqib Javed, Rizwan Shahid, Ravi Thimmiah, Muj El-deen. Volar Locking Plate osteosynthesis for distal radial fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2015;23(3):323-6
12. Anto Jose et al., Unstable Distal Radius Fractures Treated by Volar Locking Anatomical Plates. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017 Jan, Vol-11(1): RC04-RC08.
13. Scott Levin, Joshua Rozell, Nicholas Pulos. Distal Radius Fractures in the Elderly. *J Am Acad Orthop Surg* 2017; 25:179-187.
14. Peter Charles Rhee, Robert Medoff, Alexander Shin. Complex Distal Radius Fractures: An Anatomic Algorithm for Surgical Management. *J Am Acad Orthop Surg* 2017; 25:77-88.

15. Peter Charles Rhee, Alexander Shin. Management of Complex Distal Radius Fractures: Review of Treatment Principles and Select Surgical Techniques. *The Journal of Hand Surgery (Asian-Pacific Volume)* 2016; 21(2):140-154.
16. Perugia Dario, Guzzini Matteo, Civitenga Carolina, Guidi Marco, Dominedò Cristina, Fontana Daniele. Is it really necessary to restore radial anatomic parameters after distal radius fractures? *Injury, Int. J. Care Injured* 45S (2014) S21–S26.
17. Jayson Murray, Leeaht Gross. Treatment of Distal Radius. *J Am Acad Orthop Surg* 2013; 21: 502-505.
18. Kenneth Koval, George J. Haidukewych, Benjamin Service, Brian J. Zirgibel. Controversies in the Management of Distal Radius Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2014; 22: 566-575.
19. Warren Hammert, Robert Kramer, Brent Graham, Michael Keith. AAOS Appropriate Use Criteria: Treatment of Distal Radius Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2013; 21: 506-509.
20. Lolade Giwa, Kate Spacey, Greg Packer. Management of a Complex, Multioperated intra-articular Distal Radius Fracture. *J Wrist Surg* 2015;4: 179–182.
21. Lozano Julio, Prevención y tratamiento de las fractura por alta energía en la muñeca de pacientes jóvenes, *Ortho-tips* Vol. 9 No. 1 2013.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta de la investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
Fracturas de radio distal complejas tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2017	¿Cuál es el resultado funcional de las fracturas complejas de radio distal tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017?	GENERAL: Evaluar el resultado funcional de las fracturas complejas de radio distal tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017	GENERAL: El resultado funcional de las fracturas de radio distal complejas tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia es superior en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.	Cuantitativo Observacional Analítico Longitudinal Prospectivo	Pacientes con fractura de radio distal complejas tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins en 2017. Se conformarán dos grupos: Grupo A: pacientes con fractura de radio distal complejas tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia. Grupo B: pacientes con fractura de radio distal complejas tratadas con osteosíntesis sin restitución de la columna intermedia.	Mayo Wrist Score
		ESPECIFICOS Evidenciar el rango de movimiento de las fracturas complejas de radio distal tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017. Confrontar la intensidad de	ESPECIFICAS El rango de movimiento de las fracturas complejas de radio distal, tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia es mayor en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.			

		<p>dolor de las fracturas complejas de radio distal tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.</p> <p>Estimar la fuerza de prensión de las fracturas complejas de radio distal tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.</p>	<p>La intensidad de dolor de las fracturas complejas de radio distal, tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia es menor en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.</p> <p>La fuerza de prensión de las fracturas complejas de radio distal, tratadas con osteosíntesis con restitución de la columna intermedia es mayor en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2017.</p>			
--	--	---	--	--	--	--

2. Instrumento de recolección de datos

Edad: _____ Sexo: M F

Fx radio distal Con restitución Sin restitución

Por favor responda las siguientes preguntas:

Sección 1: intensidad de dolor (0-25 puntos)

- No dolor 25
- Medio, ocasional 20
- Moderado, tolerable 15
- Severo a intolerable 0

Sección 2: estatus funcional (0-25 puntos)

- Retorno al empleo regular 25
- Trabajo restringido 20
- Capacitado para trabajar pero desempleado 15
- No capacitado para trabajar debido a dolor 0

Sección 3: rango de movilidad (% del lado normal) (0-25 puntos)

- 100% 25
- 75-99% 15
- 50-75% 10
- 25-50% 05
- 0-25% 0

Sección 4: fuerza de prensión (% del lado normal) (0-25 puntos)

- 100% 25
- 75-99% 15
- 50-75% 10
- 25-50% 05
- 0-25% 0

90-100 Excelente 80-90 Bueno 60-80 Satisfactorio <60 Pobre