



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"

ÁNGULO DE INCLINACIÓN RADIAL POS QUIRÚRGICO EN
FRACTURAS DE RADIO DISTAL TRATADAS MEDIANTE
REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA CON PLACA
CON ABORDAJE VOLAR

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. LUIS ALBERTO ANNETT MAGALLANES

PROFESOR TITULAR:

DR. MARCOS ALFONSO FUENTES NUCAMENDI

ASESOR DE TESIS:

DR. MARCOS ALFONSO FUENTES NUCAMENDI

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, OCTUBRE 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDÍCE

Agradecimientos	3
Resumen.....	4
MARCO TEÓRICO	
Antecedentes.....	5
INTRODUCCIÓN	
Planteamiento del problema.....	8
Justificación del tema	9
Hipótesis.....	9
Objetivos.....	9
METODOLOGÍA	
Metodología.....	10
Tipo de diseño de estudio	10
Población.....	10
Tamaño de la muestra	11
Criterios de inclusión y exclusión.....	11
Operacionalización de las variables.....	12
Procedimiento.....	16
Cronograma de actividades.....	16
Análisis estadístico.....	17
Aspectos éticos y de bioseguridad.....	18
Relevancia y expectativas.....	19
Recursos disponibles (humanos, materiales y financieros).....	19
Recursos necesarios.....	20
RESULTADOS	
Resultados	20
Discusión	24
CONCLUSIÓN	
Conclusión.....	24
Referencias bibliográficas.....	25
Anexos	27

AGRADECIMIENTOS

Dedicado a mi familia; mi padre, madre y hermanos quienes estuvieron apoyando en este camino largo, a los maestros quienes tuvieron la paciencia de transmitir sus conocimientos, al Hospital General de México por ser mi casa en estos años de especialidad y darme las herramientas para formarme como profesional.

ÁNGULO DE INCLINACIÓN RADIAL POS QUIRÚRGICO EN FRACTURAS DE RADIO DISTAL TRATADAS MEDIANTE REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA CON PLACA CON ABORDAJE VOLAR

RESUMEN ESTRUCTURADO

Introducción: Las fracturas del radio distal son una de la lesión traumática más común de las extremidades superiores en adultos constituyendo alrededor del 17 % de todas las fracturas atendidas en los servicios de urgencias a nivel mundial. La meta principal del tratamiento es el restablecer la superficie articular y fomentar una rehabilitación temprana y reincorporación rápida a las actividades laborales, Los métodos de tratamiento son el conservador, con la colocación de aparato de yeso braquial o el tratamiento quirúrgico por diferentes métodos como son la reducción cerrada y fijación externa, la reducción cerrada o abierta y fijación percutánea, la reducción abierta y fijación interna y dentro de esta última diferentes vías de abordajes y colocación de distintos materiales de osteosíntesis.

Justificación: Se justifica el presente estudio en base a que las fracturas del extremo distal del radio en general representan hasta 17% de las fracturas totales ocupando los primeros lugares de incidencia de las fracturas en población adulta laboralmente funcional, de manera que se asocia directamente a un problema de salud pública relacionado con la discapacidad funcional que conlleva además de la importancia de las pérdidas socioeconómicas que esto representa.

Objetivos: Evaluar el resultado postquirúrgico midiendo en radiografía ap y lateral el ángulo de inclinación radial en pacientes con fractura de radio distal tratados mediante reducción abierta y fijación interna con placa para radio distal colocada mediante un abordaje volar en el hospital general de México.

Material y métodos: se plantea un estudio de tipo retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo, con expedientes radiológicos completos de pacientes mayores de edad con diagnóstico de fractura de radio distal que fueron tratados con reducción abierta y fijación interna con placa mediante un abordaje volar durante los años 2019 y 2020 en el hospital general de México Dr. Eduardo Liceaga, se midió el ángulo de inclinación radial en proyección ap y lateral con un seguimiento a 2 años de evolución.

Palabras clave: fractura de radio distal, ángulo de inclinación radial, reducción abierta fijación interna con placa, abordaje volar para radio distal

ÁNGULO DE INCLINACIÓN RADIAL POS QUIRÚRGICO EN FRACTURAS DE RADIO DISTAL TRATADAS MEDIANTE REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA CON PLACA CON ABORDAJE VOLAR

1. ANTECEDENTES

La superficie articular del carpo es cuadrangular. Se prolonga medialmente con el disco articular radio cubital distal (ligamento triangular).

La articulación radio carpiana es elipsoide con dos grados de libertad. La superficie distal del radio se articula con el escafoide y el semilunar. El piramidal se enfrenta al disco articular. La articulación radio cubital distal (RCD) es trocoide con un grado de libertad. Participa en la pronosupinación.

La incisura cubital del radio se articula con la cabeza cubital. El ligamento triangular se inserta lateralmente a nivel del extremo de la incisura cubital y, medialmente, a nivel de la base de la estiloides cubital. (2)

Las fracturas inestables del radio distal son una de la lesión traumática más común de las extremidades superiores en adultos constituyendo alrededor del 17 %de todas las fracturas atendidas en los servicios de urgencias a nivel mundial. (1)(2)

El mecanismo de lesión más identificado son los traumas de baja energía, comúnmente tras tratar de detener una caída con la mano provocando una flexión dorsal de la muñeca forzada (5). En las personas jóvenes se ha asociado a deportes, accidentes de tránsito (1)

Se puede presentar en diferentes formas de presentación clínica, siendo estas el dolor post trauma con mecanismo de lesión, la incapacidad funcional que es el motivo por el cual consultan más las personas, la deformidad, crepitación y aumento de volumen. (12)

Los métodos de diagnóstico asociados a las características clínicas incluyen las radiografías simples en proyecciones ap y lateral siendo normalmente suficientes para valorar la fractura, existen además otros tipos de estudios como son la tomografía axial computarizada que es muy útil para los trazos fragmentados que involucran la superficie articular del radio, para la valoración de

lesiones asociadas como lo son de ligamento escafosemilunar 21 a 33 %, luno piramidal y del complejo del fibrocartílago triangular 39 a 84%, es recomendable el uso de resonancia magnética nuclear (6).

Existen en las proyecciones ap y lateral diferentes mediciones radiográficas que usamos como traumatólogos ortopedistas para valorar la normalidad de la extremidad, clasificar la fractura y proponer diferentes tipos de tratamiento. Dentro de estas mediciones se encuentran primero en proyección anteroposterior, la altura radial que normalmente es de 12 mm, el grado de inclinación radial que oscila entre los 13 y 30 grados normalmente 23 grados, la varianza ulnar definida como una línea trazada entre la superficie articular del radio y del cubito y se designa como neutra, positiva o negativa, el ángulo biestiloideo que oscila entre los 11 y 15 grados, además del índice radio cubital medida en milímetros siendo normal hasta 2 mm en proyecciones laterales de puede valorar la angulación volar o dorsal del fragmento distal de la fractura en relación al eje de la diáfisis del radio(6).

Algunos tipos de fracturas en específico llevan consigo una denominación o nombre propio (epónimo) que las caracteriza y las hace ser especiales. El más común descrito como fractura de Colles por Abraham Colles en 1814 (Desplazamiento dorsal del fragmento distal o fractura en dorso de tenedor) (2)(6), en 1847 Robert

William Smith describe la fractura de Smith a aquella que el fragmento distal tiene desviación volar (Colles invertida)(6), John Rhea Barton en 1938 describe la fractura de Barton como aquella que tiene fractura luxación radio cubital distal con desviación dorsal o volar y que involucra la lesión de la articulación radio cubital distal, y por ultimo de las más comunes la fractura de Hutchinson descrita en 1866, y se describe con una fractura oblicua de la apófisis estiloides del radio con extensión a la articulación(2).

Una buena clasificación debe cumplir con ciertas características: describir el tipo y la gravedad de las fracturas, tener valor predictivo de la evolución, ser reproducible e indicar el mejor tipo de tratamiento.

Desde 1935 se han elaborado diversos sistemas como son: Ehatl (1935), Gartland y werley (1951), Lindstrom (1959), Cataing (1964), Older (1965), Frykman (1967), Melone (1984), Porer (1987), Jenkins (1989), Cooney (1990), AO (1991), Fernández (1991) y Calandruccio (2001) (12). En este

momento los estudios para valorar las clasificaciones no aportan validez para tener la seguridad de tomar una buena decisión en cuanto a tratamiento, de las más usadas es Frykman, Melone, AO Y Fernández con ciertas ventajas y desventajas entre ellas (2).

Los métodos de tratamiento son el conservador, con la colocación de aparato de yeso braquialmar o el tratamiento quirúrgico por diferentes métodos como son la reducción cerrada y fijación externa, la reducción cerrada o abierta y fijación percutánea, la reducción abierta y fijación interna y dentro de esta última diferentes vías de abordajes y colocación de distintos materiales de osteosíntesis. (7) (10)

La valoración preoperatoria, así como el análisis individual del paciente como lo dictan los criterios quirúrgicos de lafontaine, han ido evolucionando a lo largo del tiempo dando inclusión a criterios quirúrgicos como lo son la edad y la actividad realizada por el paciente por el impacto socioeconómico que representa restablecer adecuadamente la función de este e integrarlo rápidamente a sus actividades laborales. En estudios recientes se incluye el análisis de la personalidad de la fractura ya que el pronóstico depende principalmente de restablecer la superficie articular de manera adecuada y para esto existen nuevas clasificaciones que toman al radio distal anatómicamente dividiéndolo en 4 columnas para su mejor estudio como lo dicta melone en su clasificación y para esto es indispensable el uso de un estudio tomográfico. (10)(11)

Anteriormente se conocía que el uso de abordajes dorsales era la regla para fracturas con desplazamiento dorsal del fragmento distal, usando como referencia el tubérculo de lister, el segundo y tercer compartimento extensor del carpo y la diáfisis del radio, siendo de mejor accesibilidad al sitio de fractura, sin embargo, se ha reportado un mayor índice de complicación con lesión al compartimento extensor del carpo. Con el advenimiento de los nuevos materiales de osteosíntesis, con placas para radio distal con bajos perfiles que permiten un mayor rango en la angulación de la fijación distal, esta tendencia del uso de abordajes dorsales ha tendido a ir en desuso y reservarlo solo a la experiencia del cirujano. (10)(11)(12)

Los abordajes más utilizados son el abordaje de Henry y Henry modificado que toman como referencia el tubérculo de lister y la ventana entre el flexor radial del carpo y la arteria radial, llegando al pronador cuadrado que se incide en forma de L invertida para así llegar al periostio y por ultimo al radio, en nuestro hospital hemos implementado una variante al abordaje utilizando un

abordaje en z que permite mayor accesibilidad a los tejidos blandos con menos índice de necrosis de la piel.(12)

Existen estudios en los que se ha demostrado la menor tasa de complicaciones del uso de este abordaje en comparación con abordajes dorsales, reportando resultados subjetivos de mejoría en cuanto a la movilidad de la articulación con el uso de osteosíntesis con placa volar. Por el contrario, existen otros estudios que reportan la asociación del tipo de fracturas de acuerdo con la clasificación de AO, en la que se reporta mayor tasa de complicaciones en las fracturas completas y articulares independientemente del uso de técnica quirúrgica empleada. Motivo por el que nos es de interés evaluar en este estudio los resultados postquirúrgicos de acuerdo con una técnica de reducción abierta y fijación interna con placa volar dentro de nuestro hospital. (11)(12)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas de radio distal representan un problema de salud ocupacional e involucran grandes pérdidas económicas en la sociedad, estas abarcan 1/5 de las fracturas totales y son las más comunes del antebrazo.

La base del diagnóstico se basa en la clínica y valoración radiográfica prequirúrgica adecuada, con proyecciones ap y lateral, estableciendo las mediciones radiográficas, incluyendo como medición fundamental el ángulo de inclinación radial.

Los métodos de tratamiento han ido evolucionando en el transcurso de las décadas, siendo anteriormente en su mayoría con tratamiento conservador con yeso braquipalmar en neutro o con técnica con ligamento taxis a pesar del alto porcentaje resultados indeseables con una tasa de artrosis postraumática en pacientes resultados en reducción cerrada con un ángulo radial menor 20° a además de su alto riesgo de colapso mayor al 90%, por lo que ahora es más común los tratamientos quirúrgicos mediante reducción abierta y fijación interna con diferentes tipos de abordajes, por lo que llegamos a la siguiente pregunta de estudio.

¿En las fracturas de radio distal tratadas mediante reducción abierta y fijación interna con placa mediante abordaje volar, se obtiene un ángulo de inclinación radial mayor a 20°?

2.- JUSTIFICACION

Las fracturas del extremo distal del radio en general representan hasta 17% de las fracturas totales ocupando los primeros lugares de incidencia de las fracturas en población adulta laboralmente funcional, de manera que se asocia directamente a un problema de salud pública relacionado con la discapacidad funcional que conlleva además de la importancia de las pérdidas socioeconómicas que esto representa. El diagnóstico radiográfico prequirúrgico es fundamental con mediciones como el ángulo de inclinación radial para la toma de decisiones. En la actualidad el empleo de tratamientos quirúrgicos con material de osteosíntesis (placas) ha ido en incremento relacionado a el menor tiempo de rehabilitación y la menor tasa de complicaciones que esto permite, por lo que se busca documentar los resultados de medición radiográfica obtenidos en nuestra unidad y así contribuir al incremento en el uso de un tratamiento quirúrgico seguro, en pacientes con indicaciones adecuadas.

1. HIPÓTESIS

En pacientes mayores de edad con fractura de radio distal tratados con reducción abierta y fijación interna con placa mediante un abordaje volar para radio distal, se obtiene un ángulo radial mayor a 20°

2. OBJETIVOS

Evaluar el resultado postquirúrgico midiendo en radiografía ap y lateral el ángulo de inclinación radial en pacientes con fractura de radio distal tratados mediante reducción abierta y fijación interna con placa para radio distal colocada mediante un abordaje volar en el hospital general de México en un periodo comprendido entre enero 2019 y diciembre 2020

- **Objetivos específicos**

Determinar la prevalencia de fracturas de radio distal en la población del Hospital General de México en periodo de 2019 a 2020.

Determinar prevalencia de artrosis postraumática secundaria a fractura de radio distal tratada mediante tratamiento quirúrgico propuesto.

Determinar si los pacientes sometidos a intervención quirúrgica cumplen los criterios quirúrgicos para el tratamiento de acuerdo con los criterios de lafontaine.

Realizar y reportar promedio y rango de mediciones radiográficas complementarias.

Clasificar fracturas de radio distal mediante clasificación AO.

3. METODOLOGÍA

Estudio retrospectivo, transversal, observacional. Que se realizará en el periodo de tiempo comprendido desde el 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2020, en el servicio de Ortopedia del Hospital General de México, se ingresarán expedientes clínico radiográfico de pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, con diagnóstico de fractura de radio distal tratada mediante reducción abierta y fijación interna con placa para radio distal mediante abordaje volar. En la revisión del expediente clínico se indagará: diagnóstico pre quirúrgico, tipo de procedimiento, comorbilidades asociadas, edad, tiempo de evolución, días de estancia hospitalaria, complicaciones transoperatorias, posoperatorias inmediatas, y seguimiento a 2 años tomando la información del expediente clínico con el instrumento creado para este estudio.

6.1. Tipo y diseño de estudio

De acuerdo con el grado de control de la variable: no experimental

De acuerdo con el momento en que se obtendrá o evaluará los datos: retrospectivo

De acuerdo con el número de veces que se miden las variables: transversal

6.2. Población

La unidad de medición será a través de recaudación de datos dentro de los expedientes clínico y radiográfico en sistema interno del hospital de pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años con el diagnóstico de fractura de radio distal tratados mediante reducción abierta y fijación con placa para radio distal mediante un abordaje volar ingresados en el servicio de Ortopedia del Hospital general de México en el periodo comprendido desde el 1 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2019

6.3. Tamaño de la muestra

Se desarrolla una muestra aleatoria de una población total de 110 pacientes de ingreso al módulo de miembro torácico de nuestra unidad. Se realizará el cálculo de muestra con fórmula de proporción, alfa de 10%, índice de confianza del 90% obteniendo una muestra de 43 pacientes

Se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{NE^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Z=Nivel de confianza

N=Población-Censo

p= Probabilidad a favor

q= Probabilidad en contra

e= error de estimación

n= Tamaño de la muestra

Población	110
Margen	10%
Nivel de confianza	90%
Tamaño de muestra	43

Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión

- Expedientes clínico-radiográficos de pacientes con diagnóstico de fractura de radio distal tratados mediante reducción abierta y fijación interna con placa mediante abordaje volar que cumplan con el periodo de observación.
- Expedientes clínicos y radiográfico de pacientes de ambos sexos.
- Expedientes clínicos y radiográficos de pacientes que sean mayores de 18 años hospitalizados en el área de ortopedia.
- Expedientes clínicos que reporten un cuadro de evolución no mayor a 2 semanas.

Exclusión

- Pacientes que refieran mediante su historia clínica haber contado con antecedente de fractura previa en la muñeca tratada conservadoramente, registrado en su expediente clínico.
- Pacientes que mediante historia clínica hayan referido antecedente de enfermedad autoinmune, reportado en su expediente clínico.
- Pacientes en los que se haya reportado en su expediente clínico el antecedente de mal apego al tratamiento.
- Pacientes en los que se haya reportado en su expediente clínico antecedente de deterioro cognitivo.
- Expedientes clínicos radiográficos de pacientes menores de 18 años, independientemente del sexo.
- Pacientes que no cuenten con expediente clínico y radiográfico completo, registrado en el sistema del hospital.
 - Pacientes que haya reportado en su expediente clínico tratamiento quirúrgico mediante reducción abierta y fijación interna por abordaje dorsal, o reducción cerrada y fijación externa.

6.4. Criterios de eliminación

No aplica

6.5. Operacionalización de las variables

Independientes: fracturas de radio distal tratadas mediante reducción abierta y fijación interna con placa por abordaje volar.

Dependientes: Angulo de inclinación radial $>20^{\circ}$

Demográficas: sexo, edad, actividad laboral, lateralidad de la lesión.

Otras: artrosis, colapso articular.

Tabla de operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición Ordinal/discontinua/ nominal/ dicótica	Valores
Sexo	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética- Larousse, diccionario usual, editorial Larousse, 8ª edición.	Cualitativa	Nominal	Sexo: Femenino Masculino
Edad	Es considerada como un indicador del estado real del cuerpo. A diferencia de la edad cronológica que solo se basa en el tiempo que ha pasado desde el nacimiento, la edad biológica -Larousse, diccionario usual, editorial Larousse, 8ª edición.	Cuantitativa	Discontinua	Años cumplidos

Actividad laboral	El trabajo, una de las categorías centrales de la sociología, puede definirse como la ejecución de tareas que implican un esfuerzo físico o mental, y que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios para atender las necesidades humanas.	Cualitativa	Discontinuo	Trabajo desempeñado
Lateralidad de la lesión	Preferencia que muestra la mayoría de los seres humanos por un lado de su propio cuerpo. El ejemplo más popular es la preferencia por utilizar la mano derecha o ser diestro. También puede ser aplicado tanto a los animales	Cualitativa	Nominal	Derecha o izquierda
Ángulo de inclinación radial	Describe el ángulo en el plano frontal formado entre la línea perpendicular (línea X) al eje longitudinal del radio (línea Y) y la línea	Cuantitativa	Discontinua	Valores normales: $23^{\circ} \pm 2^{\circ}$.

	"A" que une el extremo distal de la apófisis estiloides del radio y el borde cubital del radio distal.			
Clasificación AO	La clasificación de fracturas AO de Müller es un sistema para clasificar las fracturas óseas publicadas inicialmente en 1987 por la Fundación AO como un método para clasificar las lesiones según el pronóstico del resultado anatómico y funcional del paciente.	Cualitativa	Nominal	Para fines de estudio extra, parcial y completas articulares
Artrosis	Enfermedad degenerativa que produce alteración destructiva de los cartílagos de las articulaciones	Cualitativa	Nominal	Para fines de estudio presente o ausente
Colapso articular	Se trata de la pérdida en la alineación normal de la articulación	Cualitativa	Nominal	Existe colapso o no

6.6. Procedimiento

Se realizara el presente estudio en base a datos obtenidos de expedientes clínico radiográficos pacientes en consulta del hospital general de México con diagnóstico de fractura de radio distal en pacientes adultos mayores de 18 años, independientemente del sexo, extremidad afectada, ocupación, clasificación de acuerdo a frykman o desviación volar o dorsal del fragmento distal tratados mediante intervención quirúrgica con reducción abierta y fijación interna con placa para radio distal mediante abordaje volar.

Se obtendrá datos de expedientes clínico-radiológicos del servicio de ortopedia del 01 enero del 2019 al 31 de diciembre del 2020, los cuales se revisarán que cumplan con criterios de inclusión, exclusión y eliminación ya descritos en apartados previos.

Se revisará así mismo expediente radiológico en sistema digital PACS y se iniciarán las mediciones del ángulo de inclinación radial en radiografías anteroposterior y lateral de muñeca tanto pre quirúrgico como inmediata al procedimiento quirúrgico, así como de seguimiento a 2 años respectivamente.

Después de integrar los datos obtenidos por medio de los expedientes se realizará el llenado de las hojas de recolección de datos personales, epidemiológicos, clínico-radiológicos y crear así la base de datos de Excel

Se realizará el análisis estadístico en relación con la hipótesis descrita en apartados anteriores

Se realizarán medidas de tendencia central y dispersión para las variables demográficas (media, moda, mediana, desviación estándar), para las variables de interés se realizará prevalencia y prueba de t de student.

Se realiza la escritura del estudio a fines de publicar resultados en una revista indexada

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	2020									
	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
Búsqueda y recopilación de antecedentes y referencias documentales (investigador principal)										

Elaboración de marco teórico (investigador principal)									
Elaboración de planteamiento del problema, justificación, objetivos, hipótesis, criterios de inclusión, exclusión, eliminación (asesor metodológico, investigador principal)									
Registro y revisión del protocolo por el comité de investigación de estudios retrospectivos									
Revisión de expedientes clínico-radiológicos (asesor área clínica, investigador principal)									
Organización y análisis de los resultados (asesor área clínica, asesor metodológico, investigador principal)									
Elaboración de discusión y conclusiones (asesor metodológico, asesor área clínica, investigador principal)									
Redacción del artículo científico (asesor metodológico, investigador principal)									
envió del articulo y realizar correcciones									

6.8 Análisis estadístico

Se realizarán medidas de tendencia central y dispersión para las variables demográficas (media, moda, mediana, desviación estándar).

Para las variables de interés se realizará prueba de t de student de comparación de medias de una sola población, con una desviación a la izquierda, con un alfa de 0.05, índice de confianza

de 95%, 43 grados de libertad, con una t de tablas de -1.6839 con las siguientes hipótesis estadísticas:

Hipótesis estadísticas

Ho: Mpre 20 menor igual Mpost 20

Ha: Mpre 20 mayor Mpost 20

Regla de decisión: se rechaza Ho si t calculada es igual o menor a -1.6839

4. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Al ser un estudio de tipo observacional y de revisión de expedientes, no se pone en riesgo la integridad física, vida o salud de los pacientes. Por lo que no existe riesgo para los integrantes de la muestra de estudio. Se hará resguardo de la información y manejo de esta en forma confidencial.

En el presente proyecto el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegará a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud. Esta investigación se considera sin riesgo.

Se ha tomado el cuidado, seguridad y bienestar de los pacientes que se respetarán cabalmente los principios contenidos en él, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Núremberg, el informe de Belmont, y en el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Dado el tipo de investigación se clasifica sin riesgo.

Sin embargo, se respetarán en todo momento los acuerdos y las normas éticas referentes a investigación en seres humanos de acuerdo con lo descrito en la Ley General de Salud, la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

La información obtenida será conservada de forma confidencial en una base de datos codificada para evitar reconocer los nombres de los pacientes y será utilizada estrictamente para fines de investigación y divulgación científica.

Se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V. Así como también, los

principios bioéticos de acuerdo con la declaración de Helsinki con su modificación en Hong Kong basados primordialmente en la beneficencia, autonomía.

En el artículo 13 por el respeto que se tendrá por hacer prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar, al salvaguardar la información obtenida de los expedientes.

Del artículo 14, en el inciso I, ya que apegado a los requerimientos de la institución y del comité local de investigación, se ajustará a los principios éticos y científicos justificados en cada uno de los apartados del protocolo.

5. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

Los resultados generados en este protocolo se pueden aplicar al campo de la ortopedia general ya que los datos analizados demostraran la importancia de la correlación de un resultado radiográfico postquirúrgico con la funcionalidad clínica del paciente y la menor tasa de complicaciones posoperatorias, obteniendo así que un ángulo de inclinación radial por debajo de 20 grados está directamente relacionado con mayor tasa de complicación demostrando el mayor índice de colapso de la superficie articular del radio distal asociado a mayor índice de artrosis ocasionando graves repercusiones tanto a nivel funcional como económico y en en el aspecto laboral del paciente. Así mismo, con los resultados obtenidos del presente protocolo se realizará la tesis para la obtención de grado académico de la especialidad médica de traumatología y ortopedia y se espera logará la publicación de un artículo en una revista indexada

6. RECURSOS DISPONIBLES (HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS)

Recursos disponibles humanos:

- Asesor en área clínica (Dr. Marcos Alfonso Fuentes Nucamendi): colaborará con el investigador principal y asesor metodológico en la revisión de expedientes clínico-radiológicos, la organización y análisis de los resultados, elaboración de discusión y conclusiones.

- Asesor metodológico (Dr. Marcos Alfonso Fuentes Nucamendi): colaborará con el investigador principal para la elaboración de planteamiento del problema, justificación, objetivos, hipótesis, criterios de inclusión, exclusión y eliminación, organización y análisis de los resultados, elaboración de discusión y conclusiones, redacción del artículo científico.

- Investigador principal (Dr. Luis Alberto Annett Magallanes); realizará la búsqueda y recopilación de antecedentes y referencias documentales, elaboración de marco teórico, registro del protocolo para

su revisión por el comité de investigación de estudios retrospectivos; con el apoyo del asesor metodológico realizará la elaboración del planteamiento del problema, justificación, objetivos, hipótesis, criterios de inclusión, exclusión, eliminación, redacción del artículo científico; con el apoyo del asesor en área clínica: revisión de expedientes clínico-radiológicos; y con el apoyo de ambos asesores la organización y análisis de los resultados, elaboración de discusión y conclusiones.

Recursos materiales:

- Expedientes clínico-radiológicos del Servicio de Ortopedia.
- Equipos de cómputo en el servicio con el sistema PACS instalado.

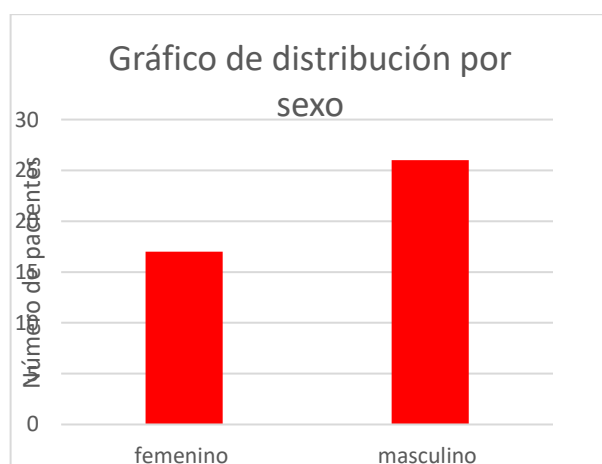
Recursos financieros: Ninguno.

7. RECURSOS NECESARIOS

Ninguno

RESULTADOS:

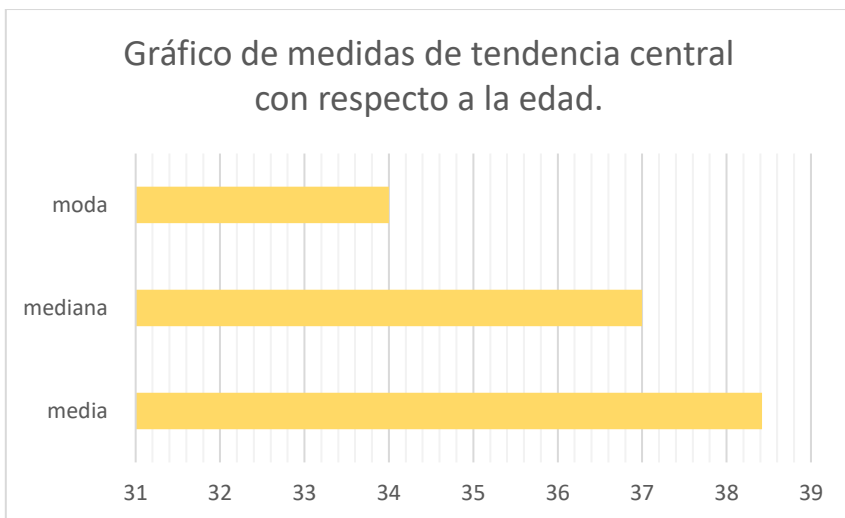
Se recabaron los expedientes clínico radiográfico en el Hospital General de México en un periodo comprendido entre los años 2019 y 2020 de un total de 110 pacientes con diagnóstico fractura de radio distal tratados quirúrgicamente. De acuerdo a los criterios de inclusión dentro de este análisis, finalmente se incluyeron en el estudio 43 pacientes de los cuales 26 fueron del sexo femenino y 26 del sexo masculino. (Ver tabla 1).



SEXO	Cuenta de SEXO
femenino	17
masculino	26

Tabla1.- Distribución por sexo

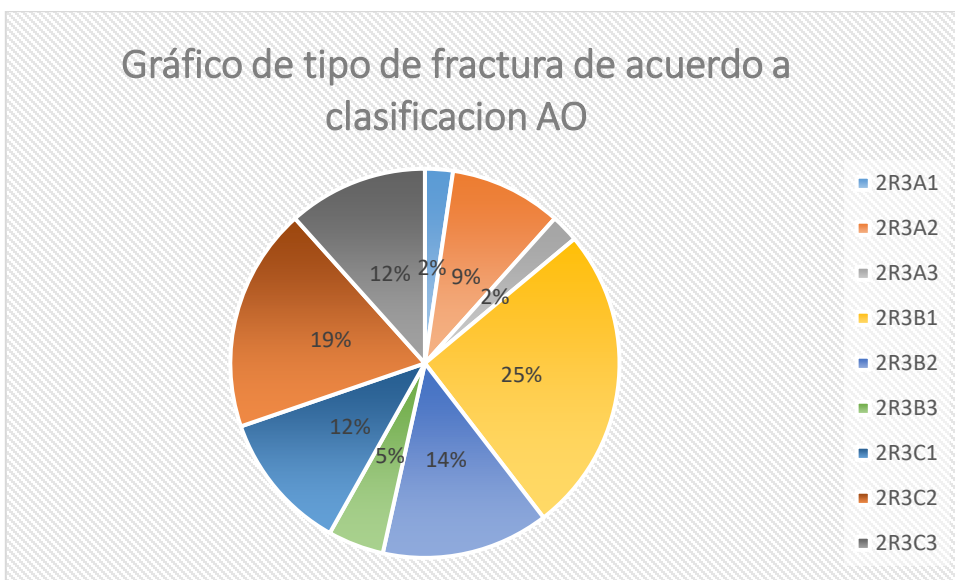
En relación con los datos encontrados la distribución por edad de los casos analizados fue la siguiente; presentando una moda de 38.41 años de edad, una mediana de 37 años de edad y una moda de 34 años de edad (Ver tabla 2)



media	38.4186047
mediana	37
moda	34

Tabla 2. Medidas de tendencia central con respecto a la edad

Tabla 3. Porcentaje tipo de fractura de acuerdo con clasificación AO



2R3A1	2.32%
2R3A2	9.30%
2R3A3	2.32%
2R3B1	25.58%
2R3B2	13.90%
2R3B3	4.65%
2R3C1	11.60%
2R3C2	18.60%
2R3C3	11.62%

Dentro del tipo de clasificación de las fracturas del extremo distal del radio de acuerdo con AO, encontramos que la distribución fue la siguiente: siendo la más comunes las de componente parcial articular 2R3B1 (25.58%), seguidas de 2R3C2 (18.60%), 2R3B2 (13.90%), 2R3C3 (11.62%), 2R3C1 (11.60%), 2R3A2 (9.30%), 2R3B3 (4.65%) y por último con (2.32%) tenemos las clasificaciones 2R3A1 y 2R3A3. (Ver tabla 3)

Se midió el ángulo de inclinación radial de manera preoperatoria en el sistema PACS del Hospital General de México encontrando que la media del ángulo de inclinación radial prequirúrgico fue de 5.53 grados, la mediana fue de 6 grados y la moda de 6 grados de igual manera. (Ver tabla 4)

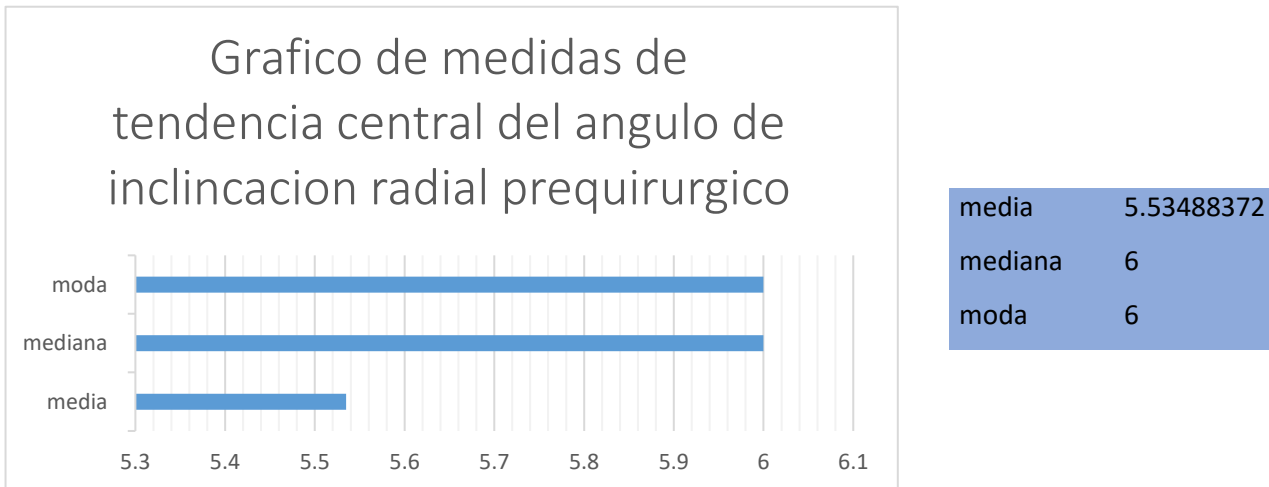
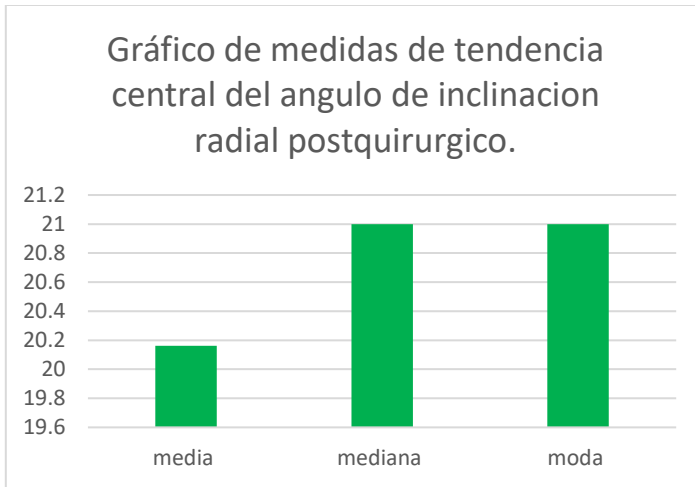


Tabla 4.- Medidas de tendencia central con respecto al ángulo de inclinación radial pre quirúrgico.

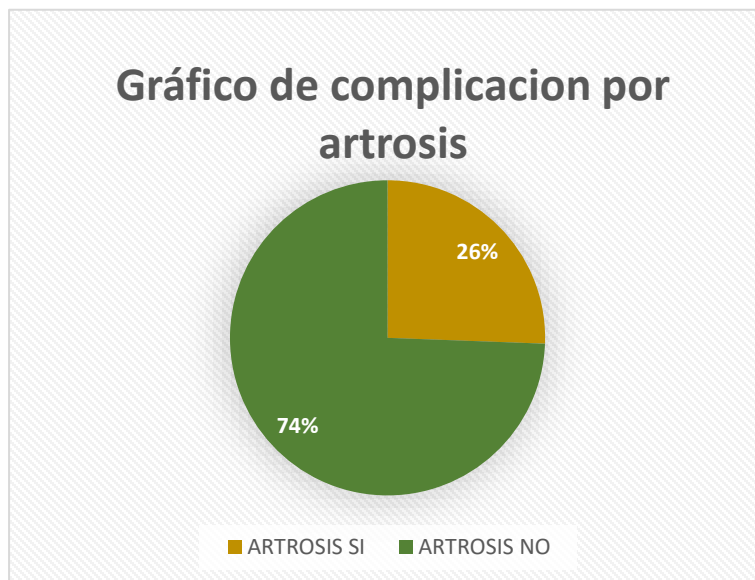
Tabla 5. Medidas de tendencia central con respecto al ángulo de inclinación radial postquirúrgico



Media	20.1627907
Mediana	21
Moda	21

De igual manera se realizó medición del ángulo de inclinación radial de manera postquirúrgica en el sistema PACS del Hospital General de México encontrando que la media del ángulo de inclinación radial post quirúrgico fue de 20.16 grados, la mediana fue de 21 grados y la moda de 21 grados. (Ver tabla 5)

La tasa de complicación por artrosis en un seguimiento a dos años que realizamos en nuestro estudio fue de 25.59% de los casos estudiados. (Ver tabla 6)



ARTROSIS SI	25.59%
ARTROSIS NO	74.41%

Tabla 6. Porcentaje de complicación por artrosis.

DISCUSIÓN:

Dentro de los resultados obtenidos en nuestro estudio realizado en el Hospital General de México, en un periodo de seguimiento a dos años y de acuerdo con la cantidad de pacientes que hemos estudiado podemos observar que las fracturas del extremo distal del radio como la literatura lo marca son más frecuentes en pacientes del sexo masculino dentro de una edad laboralmente activa como en nuestro estudio marca un promedio cerca de los 38 años.

Se sabe que las fracturas más comunes de acuerdo con las diferentes clasificaciones son las extraarticulares, sin embargo, en nuestro estudio nos basamos en las fracturas sometidas a un tratamiento quirúrgico, las cuales en su gran mayoría son de componente parcialmente articular como en nuestro estudio que encontramos que la clasificación más común de acuerdo con la AO es la 2R3B1. Dentro de las mediciones radiográficas hemos obtenido resultados similares a los reportados en las diferentes literaturas obteniendo que la gran mayoría de los pacientes obtiene un ángulo de inclinación radial mayor a 20 grados siendo promedio en nuestro hospital una obtención de un ángulo de 21 grados asociado a buenos resultados en cuanto a complicación se refiere ya que menos del 30% de los pacientes que hemos analizado en este estudio presentan artrosis postraumática de la muñeca como complicación y de estos hemos observado que la gran mayoría son pacientes mayores a 45 años de edad.

Por lo tanto, podemos decir que el estudio que hemos realizado en nuestro hospital demuestra que la población que se ha analizado está en relación directa con los diferentes estudios que se han realizado y concuerdan tanto en la epidemiología como en los resultados quirúrgicos obtenidos, así como el análisis de las complicaciones observadas.

CONCLUSIÓN:

Las fracturas del extremo distal del radio representan una de las fracturas más complejas y comunes en el ámbito de la especialidad, ya que el movimiento de las manos y muñecas representa la primera herramienta de trabajo de la población adulta, y esto implica grandes pérdidas económicas tanto a los pacientes y empresas.

El tratamiento de las fracturas de radio distal mediante reducción abierta y fijación interna con placa con abordaje volar es una alternativa segura, que permite una reducción anatómica y estable, así como la movilización precoz de la muñeca, con buenos resultados funcionales y radiológicos con pocas complicaciones.









El uso de las nuevas placas bloqueadas ha permitido mantener una fijación estable y se ha utilizado de manera segura en pacientes con menor calidad ósea, además de ser un dispositivo el cual permite realizar la fijación con diferente angulación lo que permite una reducción más estable y segura, además de ser colocadas vía abordaje volar el cual permite reconocer estructuras de manera confiable y tener un mayor recubrimiento, ya que como se ha reportado una de las complicaciones con el uso de abordajes dorsales es el contacto y lesión de los tendones extensores de la muñeca que en manos de un cirujano no experto podría causar molestias a largo plazo a los pacientes.

8. REFERENCIAS

1. Carlos Alberto González, et al Fracturas inestables de radio distal intra y extraarticulares: análisis comparativo de resultados a mediano plazo del tratamiento quirúrgico con placas volares Departamento de Cirugía de mano. Clínica del Campestre. Medellín. Colombia, Departamento de ortopedia y traumatología 2 de abril de 2020.
2. G. Vergnenègre, P.-S. Marcheix, C. Mabit Tratamiento de las fracturas recientes y antiguas del extremo distal del antebrazo en el adulto EMC -Elsevier Masson SAS. Técnicas quirúrgicas en ortopedia y traumatología 1 Volumen 10 > nº2 > junio 2018
3. Amarpal S. Cheema, MD, Measuring Outcomes Over Time in Distal Radius Fractures: A Comparison of Generic, Upper Extremity-Specific and Wrist-Specific Outcome Measures Published by Elsevier Inc. on behalf of The American Society for Surgery of the Hand. This is an open access article under the CC BY-NC-ND. Journal of Hand Surgery Global Online 2 (2020)
4. Marie Björk RPT, Self-efficacy corresponds to wrist function after combined plating of distal radius fractures Faculty of Medicine and Health, Department of Hand Surgery, Örebro University, Örebro, Sweden 2020 The Authors. Published by Elsevier Inc. on behalf of Hanley & Belfus, an imprint of Elsevier Inc.

5. Kate W. Nellans, MD,*The Epidemiology of Distal Radius Fractures, Section of Plastic Surgery, University of Michigan Health System, Ann Arbor, MI, USA b Section of Plastic Surgery, Department of Surgery, The University of Michigan Health System, 2130 Taubman Center, 1500 East Medical Center Drive, USA *
6. Jack A. Porrino, Fracture of the Distal Radius: Epidemiology and Premanagement Radiographic Characterization ,American Roentgen Ray Society, Received October 25, 2013; accepted after revision February 18, 2014.
7. Jin Bo Tang, MD,Distal Radius Fracture Diagnosis, Treatment, and Controversies,Department of Hand Surgery, Affiliated Hospital of Nantong University, 20 West Temple Road, Nantong, Jiangsu 226001, Clin Plastic Surg 41 (2014) 481–499 # 2014 Elsevier Inc.
8. Andrew D. Sobel,Distal Radius Fractures in the Athlete, Department of Orthopedic Surgery, Washington University in St. Louis, Campus Box 8233, 660 South Euclid Avenue, St. Louis, (2019) —Elsevier Inc.
9. David M. Brogan.Management of Severely Comminuted Distal Radius Fractures, From the Division of Hand Surgery, Department of Orthopedic Surgery, Mayo Clinic, Rochester, Received for publication January 4, 2015; accepted in revised form March 7,
10. Shohei Omokawa, Treatment of Intra-articular Distal Radius Fractures Department of Hand Surgery, Nara Medical University, 840 Shijyo-cho, Kashihara, Nara 634-8521, Japan; bDepartment of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University, 840 Shijyo-cho, Kashihara, Nara 634-8521, Japan, 2017 Elsevier Inc.
11. Jonathan E. Miller, Distal Radius Fractures in the Elderly Use of the Volar Bearing Plate,Received April 2, 2018, Division of Plastic Surgery, University of Massachusetts Medical School 2018 Wolters Kluwer Health
12. Guía de práctica clínica GPC Imss 534 – 11, Diagnóstico y tratamiento de la fractura de la epífisis inferior del radio en adultos mayores

ANEXOS

Extra articular 	23-A1 ulna, radius intact 	23-A2 radius, simple and impacted 	23-A3 radius, multifragmentary 
	<i>i</i> ▶ proceed	<i>i</i> ▶ proceed	<i>i</i> ▶ proceed
	Partially articular 	23-B1 radius, sagittal 	23-B2 radius, frontal, dorsal rim 
<i>i</i> ▶ proceed		<i>i</i> ▶ proceed	<i>i</i> ▶ proceed
Complete articular 		23-C1 simple, metaphyseal simple 	23-C2 simple, metaphyseal multifragmentary 
	<i>i</i> ▶ proceed	<i>i</i> ▶ proceed	<i>i</i> ▶ proceed

