



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



TRABAJO TERMINAL
ASOCIACIÓN DE FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES
MEDIANTE EL USO DE LA ESCALA “MODIFIED MAYO WRIST SCORE” EN
EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA EN EL PERIODO DEL 01 DE
ENERO DEL 2021 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2023

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO
EDWIN ALAN MARTINEZ RANGEL

M.C. ESP. JOSÉ ALBERTO MÉNDEZ AGUILAR
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

DRA. EN C. MARÍA DEL CARMEN ALEJANDRA HERNÁNDEZ CERUELOS
DOCTORA EN CIENCIAS
CODIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, ENERO DE 2026

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSTGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

ASOCIACIÓN DE FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES MEDIANTE EL USO DE LA ESCALA "MODIFIED MAYO WRIST SCORE" EN EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA EN EL PERIODO DEL 01 DE ENERO DEL 2021 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2023"

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA QUE SUSTENTA EL MEDICO CIRUJANO:

EDWIN ALAN MARTINEZ RANGEL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, ENERO 2026

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ VERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE LAS ESPECIALIDADES MÉDICAS

DRA. EN C. MARÍA DEL CARMEN ALEJANDRA HERNANDEZ CERUELOS
CODIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

M.C. ESP. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. ANTONIA GONZÁLEZ RUIZ
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACION

M.C. ESP. DIANA RAMOS CRUZ
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

M.C. ESP. JOSÉ ALBERTO MÉNDEZ AGUILAR
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL



SECRETARÍA DE SALUD
ESTADO DE HIDALGO
Hospital General Pachuca
Subdirección de Enseñanza,
Capacitación e Investigación



Gobierno de México

IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



HOSPITAL GENERAL PACHUCA
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

Pachuca de Soto, Hidalgo, a 25 de noviembre de 2025.

Of. N°: HGP-SECI- **7753** -2025

Asunto: Autorización de impresión de proyecto

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA (ICSa)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
PRESENTE

En seguimiento al oficio No. HGP/I-2138/2025 de fecha 19 de noviembre del año en curso (anexo al presente copia simple) donde el comité de Ética en Investigación y el comité de Investigación; autoriza la impresión del trabajo terminal del M.C. Edwin Alan Martínez Rangel médico residente egresado de la especialidad en Traumatología y Ortopedia, correspondiente al ciclo académico 1° de marzo 2024 a 28 de febrero 2025, cuyo título es **Asociación de factores de riesgo y complicaciones mediante el uso de la escala "Modified Mayo Wrist Score" en el Hospital General de Pachuca en el Periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023.**

Sin más por el momento, me despido de usted enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. ANTONIO VÁZQUEZ NÚÑEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. DIANA RAMOS CRUZ
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

M.C. ESP. JOSÉ ALBERTO MÉNDEZ AGUIAR
DIRECTOR DE TESIS

DRA. EN C. MARTA DEL CARMEN ALEJANDRA
HERNÁNDEZ CERUELOS
CODIRECTOR DE TESIS

Elaboró:
L.D. Judith Alejandra Hernández
Apoyo Administrativo
Subdirección de Enseñanza

Revisó:
Dra. Antonia González Ruiz
Subdirectora de Enseñanza, Capacitación
e Investigación

Autorizó:
Dra. Antonia González Ruiz
Subdirectora de Enseñanza, Capacitación
e Investigación



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Carretera Pachuca Tulancingo, Núm. 101, Col. Ciudad de los Niños, Pachuca de Soto, Hgo., C. P. 42070, Teléfono: 771 71 3 46 49
(Ext. 151), Correo Electrónico: dir.hpachuca.lbh@imss.gob.mx

INDICE

	Página
Resumen	1
I. Marco teórico	2
II. Antecedentes	11
III. Justificación	19
IV. Planteamiento del problema	20
IV.1 Pregunta de investigación	21
IV.2 Objetivos	21
IV.3 Hipótesis	21
V Material y métodos	22
V.1 Diseño de investigación	22
V.2 Análisis estadístico de la información	22
V.3 Ubicación espacio-temporal	22
V.3.1 Lugar	22
V.3.2 Tiempo	22
V.3.3 Persona	22
V.4. Selección de la población de estudio	23
V.4.1 Criterios de inclusión	23
V.4.2 Criterios de exclusión	23
V.4.3 Criterios de eliminación	23
V.5 Determinación del tamaño de muestra y muestreo	23
V.5.1 Tamaño de la muestra	23
V.5.2 Muestreo	24
VI. Aspectos éticos	25
VII. Recursos humanos, físicos y financieros	25
VIII. Resultados	27
IX. Discusión	37
X. Conclusiones	38
XI. Recomendaciones	39
XII. Anexos	40
XIII. Bibliografía	45

RESUMEN

Antecedentes:

Las fracturas de radio distal son las más comunes en extremidades superiores de adultos y pueden generar complicaciones que afectan directamente la calidad de vida. Estas complicaciones se relacionan con edad, tipo de fractura y comorbilidades, y pueden incluir dolor, limitación articular, disminución funcional y necesidad de reintervención tras la consolidación, lo que incrementa el riesgo de complicaciones mayores.

Objetivo:

Determinar la relación entre factores de riesgo y complicaciones en fracturas metafisarias distales de radio tratadas quirúrgicamente, mediante la escala Modified Mayo Wrist Score, en pacientes atendidos en el Hospital General de Pachuca entre el 01 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2023.

Material y métodos:

Estudio analítico, transversal y retrolectivo con 138 expedientes de pacientes mayores de 18 años tratados quirúrgicamente. Se clasificaron según presencia de complicaciones y factores de riesgo. Se utilizó SPSS con pruebas χ^2 , t de Student y OR, con IC95% y $p < 0.05$.

Resultados:

La edad promedio fue de 49.25 años, con predominio entre los 29 y 68 años. El 56.5% fueron mujeres y el IMC promedio fue de 30.12 kg/m², sin impacto funcional. El 85% alcanzó funcionalidad positiva, con fuerza de presión óptima en el 85%, rango articular $>120^\circ$ en el 86% y reincorporación laboral en el 97%. El dolor leve-ocasional (OR = 48.00; IC95%: 12.43–185.42) y el rango articular limitado (OR = 10.91; IC95%: 3.65–32.56) se asociaron con no funcionalidad, aunque no fueron predictores independientes. El tipo de cirugía fue el único predictor significativo: el fijador externo se asoció con menor funcionalidad (OR ajustado = 0.182; IC95%: 0.056–0.593).

Conclusiones:

El tipo de cirugía se identificó como factor de riesgo funcional. El uso de fijador externo se asoció con menor probabilidad de recuperación, mientras que la placa volar bloqueada mostró mejores resultados.

Palabras clave: fractura metafisaria distal de radio, síndrome metabólico, complicaciones, comorbilidades

I. MARCO TEORICO

El hueso del radio es el más grande de los dos huesos del antebrazo. El extremo hacia la muñeca se llama extremo distal. Una fractura del radio distal ocurre cuando el área del radio cerca de la muñeca se fractura. La fractura del radio distal se define por estar involucrada la metáfisis distal del radio. La fractura puede incluir o no la articulación radiocarpiana, la articulación radio cubital distal y/o el cúbito distal.

Las fracturas del radio distal son muy frecuentes. De hecho, el radio es el hueso del brazo que se rompe con más frecuencia. Una fractura del radio distal casi siempre ocurre aproximadamente a 3 centímetros del extremo del hueso. Sin embargo, la fractura puede ocurrir de muchas formas diferentes. Una de las fracturas de radio distal más comunes es una fractura de Colles, en la que el fragmento fracturado del radio se inclina hacia dorsal. Esta fractura fue descrita por primera vez en 1814 por un cirujano y anatomista irlandés, Abraham Colles, de ahí el nombre de fractura "Colles".⁽¹⁾

La fractura del extremo distal del radio es una de las fracturas diagnosticada con más frecuencia, correspondiendo a un 15% del total de las fracturas. La población afecta tiene distribución bimodal; un primer grupo son mujeres con perfil osteoporótico con edad comprendida entre 40 y 60 años de edad con traumatismos de baja energía y un segundo grupo son pacientes jóvenes con traumatismo de alta energía.⁽²⁾

En la historia de la medicina, se recoge que Hipócrates fue el primero en describir la fractura distal del radio como una luxación, lo cual se mantuvo así durante siglos, hasta que en la medicina oriental, en Corea, el médico real, Heo Jun (1546-1615), en su libro Dong eui bo gam, definió estas fracturas. Diferenció las que se desviaban en sentido volar y dorsal. Describe su reducción bajo los efectos de una droga anestésica, seguida de inmovilización con tablillas de madera. Para evitar la rigidez final de la articulación, recomendó la movilización intermitente. En el texto chino Pu chi fun, editado durante la dinastía Ming, se incluye un dibujo que muestra la maniobra de reducción de una fractura distal del radio.⁽³⁾

En Europa, durante más de 100 años, se sucedieron diferentes autores desde Petit (París, 1705), el primero que sugirió que no siempre se trataba de luxaciones, sino que podía ser una fractura. Poteau, cirujano del L' Hotel Dieu (Lyon), en 1783 llegó a diferenciar las fracturas distales del radio en 4 tipos. Durante años las fracturas distales del radio eran llamadas a través de epónimos: Colles (1814), Barton (1838), Smith (1847), empezaron a establecer descripciones de las fracturas, por su morfología, para tratarlas, basados en descripciones en cadáveres. Colles fue uno de los primeros en publicar un diagnóstico correcto de la fractura del extremo distal del radio; escribió: "Un

consuelo solo resta, que el miembro podrá en un período próximo gozar otra vez de perfecta libertad en todos sus movimientos y estar exento de dolor, la deformidad sin embargo permanecerá sin reducir toda la vida". Cuando se hizo esta afirmación, no había anestesia (1846), no había cirugía aséptica (1865), no había electricidad (1879) ni existía la radiografía (1895).⁽²⁾

En 1926, Destot realizó por primera vez una interesante descripción de la variedad de lesiones de la muñeca mediante radiografía.⁽²⁾

A partir de 1926 y durante más de 70 años, han sido desarrolladas múltiples clasificaciones basadas en los estudios radiográficos. En los últimos 35 años se han incrementado los conocimientos de la anatomía de la articulación radio cubital distal, apoyados en la tomografía axial computarizada (TAC), lo cual aporta nuevas clasificaciones para la toma de decisiones de los cirujanos ortopédicos.⁽³⁾

Las fracturas del radio distal son una de las lesiones más comunes en la población adulta representando el 18% de las fracturas. Constituyen alrededor del 43 % de las lesiones del miembro superior, atendidas en los departamentos de emergencia, con una incidencia en los EE.UU. de cerca 643 000 casos por año.⁽¹⁰⁾

Kyriakedes y otros, señalan que una de cada seis fracturas presentadas en el departamento de emergencia, es una fractura distal del radio. Aproximadamente dos tercios de estas fracturas son desplazadas y necesitan ser reducidas. Estudios epidemiológicos realizados por Jerrhag y otros, apuntan que la curva del índice de edad es bimodal, y que las incidencias mayores son encontradas en pacientes jóvenes y ancianos, debido al aumento de deportes de contacto de alta energía, de accidentes de tránsito y del aumento de las expectativas de vida, esta última acompañada de aumento de caídas, que junto a la fragilidad ósea, favorecen el aumento de fracturas.⁽²⁾

La fractura de la extremidad distal del radio, constituye un reto para el cirujano ortopédico, no solo por la conducta a seguir desde un inicio, sino por la diversidad de clasificaciones existentes, lo cual puede generar dentro de un mismo servicio, falta de consenso a la hora de tener un pronóstico y determinar la conducta, ya sea conservadora o quirúrgica.⁽⁴⁻⁶⁾

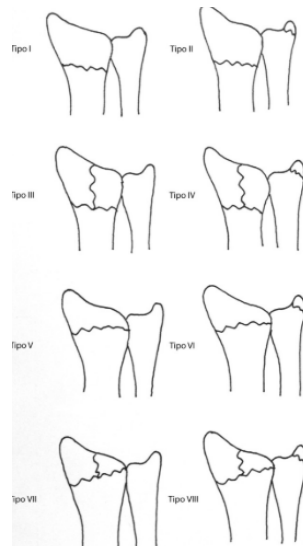
El mecanismo de producción del traumatismo nos va a definir el tipo de fractura dividiéndose estas en 6 grupos:

- Fractura de Colles: es la fractura más frecuente. Se produce por una caída con la muñeca en extensión. Es una fractura extra articular donde el fragmento distal tiene un desplazamiento dorso-radial con cierto grado de supinación, apreciándose clínicamente "deformidad en dorso de tenedor".
- Fractura de Goyrand - Smith (Colles invertido): fractura extra articular que se produce como consecuencia de una caída con la muñeca en flexión. El fragmento distal se desplaza volarmente apreciándose clínicamente deformidad "en pala de jardinero".

- Fractura de Rhea – Barton: Fractura intraarticular por cizallamiento. Es una fractura-luxación de la articulación radiocarpiana consistente en la fractura del reborde dorsal o volar del radio (Barton invertido) con luxación el carpo.
- Fractura de Hutchinson: Fractura intraarticular producida por fuerzas de cizallamiento que afecta a la estiloides radial.
- Fractura de “die-punch”: Fractura intraarticular por compresión axial del semilunar sobre la faceta semilunar del radio.
- Fracturas por avulsión de las inserciones ligamentosas: donde incluimos a las fracturas de la estiloides radial y cubital asociadas con fracturas-luxación radiocarpianas. (4-6)

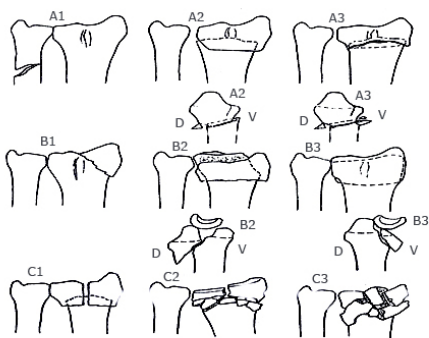
Existen diferentes clasificaciones:

- Clasificación de Frykman: Está dividida en 8 grupos teniendo en cuenta la afectación articular radio cubital y radiocarpiana, así como la presencia o ausencia de fractura de la estiloides cubital. Es la clasificación de uso más frecuente en la práctica diaria. (4-6)



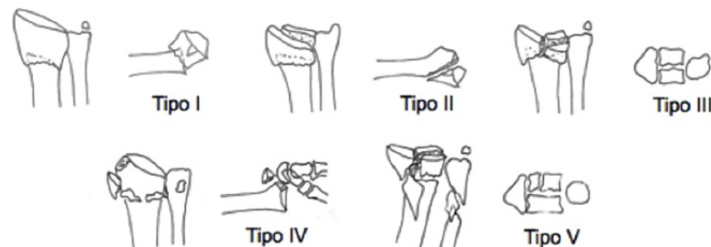
Clasificación de Frykman⁽⁴⁾

- Clasificación Müller–ASIF / AO: El segmento distal del radio-cúbito es el 23, existiendo tres tipos de fracturas: extra articulares (A), intraarticulares parciales (B) e intraarticulares completas (C). A su vez cada tipo se divide en tres en función de su complejidad. Esta clasificación recoge un alto número de posibilidades y patrones de fractura, pero representa una clasificación de difícil manejo. (4-6)



Clasificación Müller-ASIF / AO⁽⁴⁾

- Clasificación de Fernández: fundamentada en el mecanismo lesional, subdivide las fracturas en 5 grupos: a) Tipo I: Fracturas con desviación de la metáfisis, en las que una cortical está rota y la otra hundida o conminuta, en función de las fuerzas ejercidas durante la caída. Son fracturas extraarticulares. b) Tipo II: Fracturas Parcelares: marginales dorsales, palmares y de la estiloides radial. c) Tipo III: Fracturas por compresión de la cara articular con impactación del hueso subcondral y metafisario (fracturas conminutas intraarticulares del radio distal). d) Tipo IV: Fracturas por avulsión, en las que los ligamentos arrancan una porción del hueso, incluyendo la estiloides radial y cubital. e) Tipo V: Representa combinaciones de fracturas por distintos mecanismos como torsión, acortamiento, compresión, avulsión; incluyendo las fracturas por



traumatismo de alta energía. ⁽⁴⁻⁶⁾

Clasificación de Fernández⁽⁵⁾

En general, un sistema de clasificación de las fractura de radio distal debe ser simple y fácilmente comprensible además de proporcionar un pronóstico y ser una guía de tratamiento. ⁽⁴⁾

Los síntomas y signos son los típicos de cualquier fractura: dolor, impotencia funcional y crepitación. Es importante comprobar el estado vascular y nervioso de la mano afecta, principalmente el territorio del nervio mediano. ⁽⁴⁾

Además de la radiografía simple anteroposterior y de perfil, la tomografía axial computarizada puede aportar información sobre la conminución de la fractura y la afectación intraarticular. La resonancia magnética está indicada en aquellos casos en los que se sospeche la presencia de lesiones ligamentosas asociadas:

complejo fibrocartílago triangular, ligamento escafolunar, o ligamento luno piramidal. ⁽⁴⁾

El objetivo del tratamiento en las fracturas de radio distal es la restitución anatómica de la muñeca. A la hora de decidir si una reducción es aceptable se han de tener en cuenta una serie de ángulos y distancias consideradas anatómicamente normales. ⁽⁴⁾ El tipo de tratamiento que realicemos para lograr dicha restitución dependerá de que la fractura sea estable o inestable esto dependerá de los siguientes criterios:

- Conminución dorsal o volar.
- Desplazamiento Inter fragmentario >5mm.
- Angulación >10°.
- Acortamiento o impactación >5mm.
- Conminución articular.
- Diástasis de la articulación radio cubital distal.
- Fractura de la cabeza o del cuello cubital.
- Fractura asociada del escafoides o disociación escafolunar.
- Desplazamiento de la fractura durante el del tratamiento conservador.

La reducción cerrada e inmovilización con yeso está indicada para las fracturas estables y extraarticulares. Las maniobras de reducción se realizarán tras aplicar anestesia local intrafocal en condiciones estériles. Mediante contracción con el codo en flexión de 90° se practica tracción desde los dedos desimpactando así los fragmentos y reestableciendo la longitud del radio. Tras ello se realiza una maniobra de reducción en el sentido inverso al de producción de la fractura, así, por ejemplo, en el caso de la fractura de Colles realizaremos flexión volar de la muñeca y del fragmento distal. Una vez reducida la fractura es imprescindible mantener la tracción, la flexión, la pronación y desviación cubital de la muñeca para evitar el desplazamiento de la misma. En esta posición final se ha de aplicar el vendaje enyesado desde la cabeza de los metacarpianos en la cara dorsal y desde el pliegue volar distal, hasta el codo, para permitir la flexo-extensión de los dedos y evitar la aparición de edema postraumático y rigidez articular. Tras finalizar la inmovilización se debe comprobar la reducción mediante control radiográfico. También es importante realizar un control neurovascular distal de la extremidad en las próximas horas, abriendo el vendaje enyesado en toda su longitud si fuera necesario. Hay autores que prefieren aplicar inicialmente una férula de yeso en lugar de un vendaje enyesado durante los primeros días y después cambiarlo por un vendaje enyesado cuando haya disminuido la inflamación. Se deben realizar controles clínico-radiográficos semanales durante las primeras tres semanas para comprobar que se mantiene la reducción. La inmovilización se mantiene durante 6 semanas hasta la aparición de signos radiográficos de consolidación y posteriormente se inicia una pauta de fisioterapia para recuperar el rango de movimiento y la fuerza de agarre. ⁽⁵⁻⁷⁾

El tratamiento quirúrgico en las fracturas de radio distal está indicado para aquellas fracturas inestables e intraarticulares. En la literatura no encontramos

evidencia suficiente para determinar cuándo y qué tipo de intervención debería realizarse para obtener un resultado óptimo. Este tipo de tratamiento se debe individualizar y se elige el tipo de intervención según la experiencia y preferencias del cirujano teniendo como opciones:

- **Agujas de Kirschner** La reducción cerrada y fijación percutánea con agujas estaría indicada en aquellas fracturas extraarticulares con conminución dorsal metafisaria en las que podemos conseguir una buena reducción pero que tiene alto riesgo de desplazamiento secundario si sólo se inmoviliza con yeso. Se han descrito diferentes técnicas de fijación, pero la más utilizada es la fijación percutánea extra focal de Clancey: se introduce una primera aguja oblicua desde estiloides radial en un ángulo de 45° con el eje diafisario radial y una segunda aguja desde el borde cubital del radio de dorsal a volar a unos 30-45°. Las agujas se deben mantener 4 semanas como máximo para reducir el riesgo de infección.
- **Placas dorsales y volares.** Las primeras están en desaconsejadas actualmente debido a la elevada incidencia de tendinitis, rotura tendinosa y protrusión del material, debido al estrecho contacto entre el material de osteosíntesis y los tendones extensores, y la escasa presencia de tejido subcutáneo. Las placas volares de ángulo fijo utilizan tornillos fijados a la placa que permiten una mejor estabilidad incluso en pacientes osteoporóticos. Para su colocación se utiliza el abordaje volar de Henry e incluso se puede complementar con una artroscopia de muñeca para ayudar a la reducción articular.
- **Fijador externo** El fijador externo utiliza el principio de ligamentotaxis para la reducción de la fractura al aplicar tracción, pero dado que no todos los fragmentos están unidos a ligamentos no se consiguen reducir todos únicamente con distracción. Es por ello que habitualmente se utiliza combinado con agujas para aumentar la estabilidad. El fijador externo estaría indicado para fracturas abiertas ya que ofrece estabilidad sin producir mayor de vascularización. ⁽⁵⁻⁷⁾

En los últimos años el tratamiento de este tipo de fracturas se ha dirigido a terapias más agresivas y tiende a la fijación interna con placas volares bloqueadas como método de elección. A pesar de que permiten una buena reducción de las articulaciones radiocarpiana y radio cubital, se pueden utilizar en pacientes con hueso osteoporótico y conminuto, permiten la movilidad temprana y su vía de abordaje proporciona buena cobertura a los tejidos blandos siendo poco agresiva y minimizando las complicaciones, no hay suficiente evidencia científica sobre cuál es el mejor método de tratamiento para la fractura del radio distal. (2)

En cuanto a las complicaciones estas pueden ser variadas pero las más comunes son:

-**Consolidación viciosa:** Es la complicación más frecuente. Se trata de la consolidación de la fractura en una mala posición bloqueando la función de la muñeca. Lo más frecuente es una consolidación en báscula dorsal, y el acortamiento del radio con alteración de la articulación radio cubital distal.

-Compresión nerviosa: La compresión del nervio mediano es la más frecuente ya sea de forma aguda o crónica.

-Síndrome de dolor regional complejo: Favorecido por los periodos de larga inmovilización y por la colocación de fijadores externos con demasiada distracción. Para minimizar su aparición es importante insistir en la movilización activa de los dedos, codo y hombro desde el inicio del tratamiento. Parece haber evidencia en la literatura de que la administración de Vitamina C puede prevenir la aparición

-Irritación y ruptura tendinosa son las complicación más común en los tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos principalmente en los tendones extensores como el extensor largo del pulgar

-Artrosis postraumática Directamente relacionada con el tipo de fractura y con la reducción anatómica de la superficie articular. Un escalón articular mayor de 2mm se considera un factor pronostico desfavorable. (7)

Los síntomas y signos son los típicos de cualquier fractura: dolor, impotencia funcional y crepitación. Es importante comprobar el estado vascular y nervioso de la mano afecta, principalmente el territorio del nervio mediano. (6)

Además de la radiografía simple anteroposterior y de perfil, la TAC puede aportar información sobre la conminución de la fractura y la afectación intraarticular. La RMN está indicada en aquellos casos en los que se sospeche la presencia de lesiones ligamentosas asociadas: complejo fibrocartilago triangular, ligamento escafolunar, o ligamento luno piramidal. (7)

Clasificación de Frykman (1967): Está dividida en 8 grupos teniendo en cuenta la afectación articular radio cubital y radiocarpiana, así como la presencia o ausencia de fractura de la estiloides cubital. Es la clasificación de uso más frecuente en la práctica diaria (5)

El tratamiento quirúrgico en las FEDR está indicado para aquellas fracturas inestables e intraarticulares. En la literatura no encontramos evidencia suficiente para determinar cuándo y qué tipo de intervención debería realizarse para obtener un resultado óptimo. Este tipo de tratamiento se debe individualizar y se elige el tipo de intervención según la experiencia y preferencias del aunque se puede tratar con(5):

Agujas de Kirschner La reducción cerrada y fijación percutánea con agujas estaría indicada en aquellas fracturas extraarticulares con conminución dorsal metafisaria en las que podemos conseguir una buena reducción pero que tiene alto riesgo de desplazamiento secundario si sólo se inmoviliza con yeso. Se han descrito diferentes técnicas de fijación, pero la más utilizada es la fijación percutánea extra focal de Clancey: se introduce una primera aguja oblicua desde estiloides radial en un ángulo de 45° con el eje diafisario radial y una segunda aguja desde el borde cubital del radio de dorsal a volar a unos 30-45° Las agujas se deben mantener 4 semanas como máximo para reducir el riesgo de infección.

Placas Existen placas dorsales y volares. Las primeras están en desaconsejadas actualmente debido a la elevada incidencia de tendinitis, rotura tendinosa y protrusión del material, debido al estrecho contacto entre el material de osteosíntesis y los tendones extensores, y la escasa presencia de tejido subcutáneo. Las placas volares de ángulo fijo utilizan tornillos fijados a la placa que permiten una mejor estabilidad incluso en pacientes osteoporóticos. Para su colocación se utiliza el abordaje volar de Henry e incluso se puede complementar con una artroscopia de muñeca para ayudar a la reducción articular. El fijador externo utiliza el principio de ligamentotaxis para la reducción de la fractura al aplicar tracción, pero dado que no todos los fragmentos están unidos a ligamentos no se consiguen reducir todos únicamente con distracción. Es por ello que habitualmente se utiliza combinado con agujas para aumentar la estabilidad. El FE estaría indicado para fracturas abiertas ya que ofrece estabilidad sin producir mayor devascularización. ⁽⁵⁾

Dentro de las complicaciones encontramos La consolidación viciosa Es la complicación más frecuente. Se trata de la consolidación de la fractura en una mala posición bloqueando la función de la muñeca. Lo más frecuente es una consolidación en báscula dorsal, y el acortamiento del radio con alteración de la articulación radio cubital distal. ⁽⁵⁾

La compresión nerviosa La compresión del nervio mediano es la más frecuente ya sea de forma aguda o crónica. ⁽⁵⁾

El Síndrome de dolor regional complejo (SDRC) Favorecido por los periodos de larga inmovilización y por la colocación de fijadores externos con demasiada distracción. Para minimizar su aparición es importante insistir en la movilización activa de los dedos, codo y hombro desde el inicio del tratamiento. Parece haber evidencia en la literatura de que la administración de Vitamina C puede prevenir la aparición de SDRC⁽⁵⁾

Las roturas tendinosas La más frecuente es la rotura del extensor largo del pulgar. ⁽⁵⁾

La artrosis postraumática Directamente relacionada con el tipo de fractura y con la reducción anatómica de la superficie articular. Un escalón articular mayor de 2mm se considera un factor pronostico desfavorable ⁽⁵⁾

Los efectos sociales de estas fracturas se extienden más allá de los costos médico promoviendo el ausentismo laboral, perdiendo las horas de trabajo, la independencia y la discapacidad prolongada. ⁽¹⁰⁾

El dolor crónico ocurre en un pequeño grupo de pacientes después de ser sometidos a una cirugía de radio distal pero puede determinar un alto grado de discapacidad. Se necesita un enfoque biopsicosocial para la rehabilitación donde los pacientes con factores de riesgo psicosocial mínimos son tratados en función de su perfil de lesión y aquellos con mayor riesgo tienen un programa de tratamiento basado en el riesgo reduciendo el dolor y el estímulo, involucrando

a los pacientes en actividades graduadas significativas, utilizar la interacción cognitiva para optimizando pensamientos y comportamientos positivos, y empoderarlos para que tengan el control en la gestión de su recuperación. ⁽¹¹⁾

El puntaje de la escala de Mayo Wrist Severity Score (MMWS) es una modificación del puntaje de Green y O'Brien. Hay un total de 100 puntos que se dividen entre la evaluación del evaluador del dolor (25 puntos), el arco de flexión/extensión activo como porcentaje del lado opuesto (25 puntos), la fuerza de agarre como porcentaje del lado opuesto (25 puntos) y la capacidad de regresar al empleo o las actividades habituales (25 puntos). El evaluador clasifica el dolor como ninguno (25 puntos), leve (20 puntos), moderado (10 puntos) o severo (0 puntos), según la descripción subjetiva del paciente. El puntaje total varía de 0 a 100 puntos, y los puntajes más altos indican un mejor resultado. Un resultado excelente se define como 90-100 puntos, bueno es 80-89, regular es 65-79 puntos y malo es menos de 65 puntos⁽¹¹⁾

II. ANTECEDENTES

En cuanto a la estadística mundial a cerca de las fracturas de muñeca se reporta en el año 2023 como la fractura mas comun de la extremidad superior presente en todos los grupos de pacientes y siendo la lesion ortopedica mas comun con una distribucion bimodal.

Esta fractura tiene una incidencia de 280/100,000 personas /año y es mas frecuente en mujeres que en varones , con una edad mas comun a partir de los 45 años. En Estados Unidos se producen mas de 450 mil facturas al año y sigue en aumento. La fractura de radio distal representan la sexta parte de todas las fracturas tratadas en urgencias esto asociado en los pacientes jovenes por mecanismo de alta energia mientras que los pacientes de mayor edad esta sociado a caidas de menor energia. La fractura en pacientes con edad avanzada se correlaciona con la osteopenia y aumenta con la edad.

En España la fractura de radio distal es una de las más frecuentes en el esqueleto humano, supone aproximadamente 16% de todas las fracturas del organismo. La incidencia de esta fractura ha aumentado recientemente en todos los rangos de edades. Aunque puede ocurrir a cualquier edad, tiene una mayor incidencia en mujeres mayores de 65 años, consecuencia de mecanismos de baja energía y en relación con osteoporosis y osteopenia. En la población joven, el riesgo de fractura del radio distal es menor, ocurriendo principalmente en hombres y como consecuencia de mecanismos de alta energía , el 81.5% fueron mujeres, teniendo predilección de un 54.6% del lado izquierdo con una edad media de 65.9 años, teniendo como tasa de incidencia de 158.5 fracturas por cada 100,000 habitantes.

La incidencia global de la FDA en la población de rochester, Minnesota (98% de origen caucásico), , fue de 280/100,000 personas/año. Con una relación mujer/varón de 4:1. La incidencia en mujeres es de 416/100,000 mujeres/año, y en varones, de 105/100,000 varones/año. Si analizamos la incidencia según la edad, se observa que ésta aumenta entre los 45 y 64 años en mujeres, posteriormente permanece estable hasta los 85 años, cuando la incidencia vuelve a incrementarse

Estos cambios no se aprecian en varones, en quienes la incidencia permanece estable desde los 45 años. Los datos del cuadro I son similares a los publicados por el mismo grupo en la misma población, donde se observó que la incidencia de la FDA en la mujer aumentaba rápidamente después de los 50 años, manteniéndose estable a partir de los 65 años. En el varón la incidencia se mantenía estable a lo largo de la vida.

Las fracturas de muñecas representan aproximadamente el 20% de todas las fracturas de antebrazo en México. Se estima que se producen alrededor de 280 fracturas de radio distal por cada 100,000 personas al año. Son más comunes

en mujeres, aunque también los niños y adolescentes presentan estos tipos de traumatismos, a menudo debido a caídas o accidentes deportivos.

México ocupa el octavo lugar en América Latina en defunciones ocasionadas por accidentes; el décimo segundo sitio en cuanto a años de vida saludables perdidos a causa de accidentes en general. Es alto su riesgo de lesión musculoesquelética, sobre todo en lo que respecta a fracturas, que corresponden a la principal causa de años laborales perdidos, abarcando más que la enfermedad coronaria, el cáncer y la apoplejía combinados. La Organización Mundial de la Salud estima que estas lesiones corresponden a 12% de años de vida perdidos por discapacidad, lo que incluye un número significativo de fracturas, originadas principalmente en caídas y accidentes de tráfico. La incidencia de fracturas es multifactorial y casi siempre complicada por factores como edad, género, comorbilidades, estilo de vida y ocupación.

En México la fractura de radio distal en la mujer se asocia a traumatismos moderados, mientras que en el varón aproximadamente 50% está producido por traumatismos graves. El riesgo de presentar este tipo de fractura a lo largo de la vida es para la mujer de 16% y para el varón de 2.5%. También se ha observado un aumento de la tasa de incidencia con los años, que parece mantenerse estable en la última década. Asimismo, esta fractura ha demostrado predictora de otras fracturas de origen osteoporótico, tanto vertebrales como de cadera asociándose a una densidad mineral ósea menor que la de los grupos controles.

En cuanto a un grupo de comparación en el Hospital General de Pachuca históricamente no cuenta con registro de alguna investigación de este tipo por lo que se estudiarán los factores de riesgo complicaciones y fracturas de la población total que corresponde a una población de 138 pacientes.

En varios estudios acerca del impacto de las fracturas de radio distal en la población Americana concluyeron en un seguimiento durante 3 años que a los 3 años de la fractura, 75% presentaba un resultado calificado como excelente, definido como sin alteración de la función, deformación mínima, moderada o nula pérdida de movilidad y moderada o nula pérdida de fuerza. Un resultado considerado regular se presentó en 19%, función menos satisfactoria para las actividades, en especial para las que requieren especial fuerza o en los movimientos extremos, a pesar de ello la mayor parte de las funciones prefractura podían ser realizadas. Se presentó un resultado malo en 6%, definido como Alteración importante de las actividades de la vida diaria con una considerable pérdida de fuerza.

En países europeos, se establece un rango de entre 3 y 36% de complicaciones tras el tratamiento quirúrgico con placa volar bloqueada de la fractura del radio

distal. Entre las complicaciones más frecuentes, se encuentran irritación y rotura de tendón, alteraciones nerviosas, alteraciones en la funcionalidad, infecciones, síndrome de dolor regional complejo, pseudoartrosis o artritis.

Llano y colaboradores en 2021 realizó un estudio sobre complicaciones y el uso de placas volares bloqueadas de las fracturas de muñeca presentando una media de 62 años en su población de estudio el mayor porcentaje de lesión ocurrió en la mano no dominante, la mayoría presentaba trazos conminuidos con trazo intraarticular. Al momento del estudio el 85.9 por ciento no presentaron ninguna complicación durante su seguimiento siendo las complicaciones más frecuentes infección, pseudoartrosis, rotura del tendón extensor, consolidación viciosa e intolerancia al material de osteosíntesis.

Mcdermid en 2002 realizó un estudio comparativo de los factores de riesgo como predictores de dolor e inestabilidad para las fracturas de radio distal a 6 meses con variables como tipo de fractura extra articular parcialmente articular, y completamente articular, estableciendo que los factores básicos más determinantes eran el tipo de fractura, grado de lesión, educación del paciente y acortamiento radial pre reducción. ⁽¹³⁾

La no unión en las fracturas de radio distal es una complicación poco común que se observa en pacientes con fracturas conminutas severas, fragmentos desvitalizados de la fractura, interposición de tejidos blandos y condiciones médicas como diabetes reportado por MacDermid y colaboradores en su estudio una incidencia del 0.2% con un tiempo mayor de 3 a 4 meses sin evidencia radiográfica de consolidación. ⁽¹⁴⁾

Los casos de infección era una complicación muy común en años anteriores presentando una disminución en los últimos años Margaloit y colaboradores en el año 2005 reportaron según su estudio una tasa de infección del 11% con tratamientos con fijadores externos en comparación de 0.8% con fijación interna y colocación de placa volar observando que este tipo de complicaciones se asocia principalmente a las características de la fractura al ser cerrada o expuesta e incluso el grado de exposición. ⁽¹⁵⁾

Catalano y Goldfarb reportaron en su estudio retrospectivo dando seguimiento postquirúrgico a pacientes con fractura de radio distal de tipo intraarticular tratados con reducción abierta y fijación interna de 7 a 15 años de evolución observando la presencia de artrosis radiocarpal del 76% de la población estudiada a los 7 años de fracturado y un porcentaje del 81% a los 15 años del evento postquirúrgico. ⁽¹⁶⁾

El uso de placa bloqueada volar se ha asociado a diversas complicaciones, dentro de las más comunes son la tenosinovitis y ruptura de tendones flexores, Arora y colaboradores reportaron en su estudio que el tendón principalmente afectado fue a nivel del flexor largo del pulgar con una incidencia aproximadamente el 7% de su población estudiada de los cuales el 9% de los

afectados requirió el retiro del implante. Otra complicación asociada fue la ruptura de tendones flexores con un periodo de tiempo alrededor de 1 año y 20 meses del evento quirúrgico, observando que un factor relacionado con estas complicaciones son la colocación de la placa más distal de lo habitual comprometiendo la biomecánica de los tendones flexores. Este mismo estudio reportó que la lesión de los tendones extensores con el uso de placas bloqueadas volares era menor una incidencia del 3% al 5% con compromiso principalmente del tendón de musculo extensor largo del pulgar, asociados a múltiples factores sin embargo el más importante es la presencia de tornillos prominentes a nivel dorsal. ⁽¹⁷⁾

Las complicaciones relacionadas a las lesiones nerviosas son infrecuentes sin embargo Soong y colaboradores realizaron un estudio acerca de las complicaciones nerviosas asociadas a las fracturas de radio distal reportando un rango de incidencia del 2- 8 % de su población estudiada, la lesión del nervio mediano es el más frecuente aunque se observaron también lesiones del nervio radial y cubital, dentro de los factores se asoció directamente con la fractura, la distensión del nervio con el uso de fijadores externos o colocación de placas e incluso se ha reportado lesiones durante la reducción y fijación de la fractura en una posición de flexión incrementando la presión de manera importante dentro del túnel del carpo. ⁽¹⁸⁾

Cheng en 2008 realizó un estudio analizando las principales causas de dolor crónico relacionado con las fracturas de radio distal observando que la mayoría de los pacientes presentaron inicialmente dolor a nivel de la muñeca y rigidez variable siendo el dolor cubital en la muñeca la principal queja de los pacientes en un 71% complicados presentando al examen físico una inestabilidad significativa de la articulación radio cubital distal en el 40%, se observó una disminución de la fuerza en el 60% de los casos, se estudió a los mismos pacientes de manera artroscópica teniendo hallazgos como síndrome de impactación cubital causado por consolidación defectuosa, acortamiento del radio, falta de consolidación de la estiloides cubital, desgarró complejo del fibrocartilago triangular, inestabilidad del carpo o lesiones condrales. Se hizo una correlación radiográfica donde se observó consolidación defectuosa y acortamiento del radio en el 50% con un acortamiento promedio del 2.5mm, inclinación radial media de 18°, ángulo de inclinación volar promedio de -2°. ⁽¹⁹⁾

Se han analizado los predictores de la función del radio distal y su estado de salud después de ser sometido a cirugía de radio distal tras una fractura de radio distal teniendo como propósito identificar los determinantes más importantes en los diferentes sistemas de puntuación basados en médicos y pacientes para la función de la muñeca y extremidad superior después de un tratamiento quirúrgico, un ejemplo fue Souer y colaboradores que estudiaron en 2008 86 pacientes con un mínimo de 6 meses después de la fijación quirúrgica de un pacientes con fractura inestable usando instrumentos como la Mayo Wrist Score, DASH y el Gartland and Werley Score realizando análisis multivariados de

varianza para identificar el grado concluyendo que en el seguimiento temprano el dolor domina la percepción de la función del paciente después de la recuperación de una fractura de radio distal, La puntuación Mayo presento mayor predisposición por la fuerza de agarre derivado por enfermedades o comorbilidades comparado por el dolor que fueron influenciados por factores psicosociales en algunos individuos. ⁽²⁰⁾

Se han analizado las fracturas de radio distal en el adulto mayor comparando el manejo quirúrgico y conservador como en estudio de Egol y colaboradores estudiando a pacientes con una edad media de 76 años tratados de manera conservadora y quirúrgica reportando ninguna diferencia a nivel funcional a 1 año de la fractura pero presentando en los meses próximos a este año una prevalencia de complicaciones del 80% en pacientes no quirúrgicos contra el 34% de los pacientes quirúrgicos asociándose a un riesgo significativo principalmente a espacio residual, escalón o desplazamiento articular mayor de 2 milímetros. ⁽²¹⁾

Según Seigerman y colaboradores en el año 2019 al realizar su estudio de complicaciones nerviosas relacionadas con el manejo de fracturas de radio distal demostraron que la segunda lesión nerviosa más común que se muestran de manera aguda posterior a la cirugía con dolor progresivo que aumento con la evolución del padecimiento fue la disfunción del nervio mediano presentando una incidencia del 2-8.5% de los pacientes ⁽²²⁾

Los síntomas relacionados con la lesión de la rama superficial del nervio radial puede ocurrir principalmente con lesiones secundarias al manejo asociado a la colocación de clavillos Kirschner o los pines del fijador externo ⁽²²⁾

Phadnis y colaboradores en el año 2012 estudiaron el resultado funcional de pacientes con fractura de radio distal con tratamiento quirúrgico con placa volar bloqueada estudiando a 180 pacientes con una edad media de 62.4 usando escalas como la de discapacidad de brazo hombro y mano (DASH) y la Mayo Wrist severity score presentando resultados con una puntuación de 90 para todo el grupo siendo una calificación funcional buena o excelente complicándose alrededor del 15% de los pacientes totales que requieren tratamiento quirúrgico. ⁽²³⁾

Winkamp y colaboradores en el año 2013 realizaron un estudio comparativo entre pacientes con fractura de radio distal tratados con fijador externo y los que se ocupó la placa volar bloqueada con el objetivo de analizar el resultado funcional de los pacientes posterior a su procedimiento quirúrgico a los 3, 6 y 12 meses usando la escala DASH presentando que los pacientes tratados con la placa anatómica bloqueada mostraban mejores puntuaciones DASH significativamente más bajas en todo momento observando mejores resultados funcionales con el uso de placa volar bloqueada en el periodo postoperatorio. ⁽²⁴⁾

Saurab y colaboradores en el año 2015 realizaron un estudio en el cual analizaron el dolor inicial como factor predictor de dolor crónico en pacientes con

fractura de radio distal observando que realmente era un factor asociado fuertemente a dolor crónico en el 22% de los casos reportando una sensibilidad del 85% y una sensibilidad del 79% en el primer año posterior a la fractura ⁽²⁵⁾

El uso de clavillos Kirchner se ha reportado una incidencia mayor del 0.7% de ruptura de tendones comparado con otros tratamientos como el uso de placa volar según el estudio de Chaudry y colaboradores en el año 2015 ⁽²⁶⁾

La mal unión de fracturas en el radio distal pueden ser extraarticulares o intraarticulares e incluso ambas y se asocia a una mal alineación de la fractura o una incongruencia articular esto relacionado con la pérdida de la altura radial que en caso de presentarse puede comprometer la estabilidad del carpo según el estudio de manejo de complicaciones de fractura de radio distal de Mathew y Chung del año 2015 ⁽²⁷⁾

Gil-Henao y colaboradores estudiaron la importancia de la rehabilitación temprana en las fracturas de radio distal en el año 2021 determinando que el síndrome doloroso regional complejo es una complicaciones que ocurre en las fracturas que se manejan de forma conservadora y quirúrgica , caracterizándose este síndrome por dolor, datos clínicos compatibles con disfunciones simpáticas del sistema nervioso como hinchazón rigidez sudoración alodinia, asociándose principalmente a distracción excesiva, inmovilización prolongada, y ocasiones se relaciona con predisposición psicológica por parte del paciente ⁽²⁸⁾

Un estudio sistemático en el año 2015 a cargo de Lameijer y colaboradores estudio la prevalencia de la artritis postraumática y la asociación de pacientes con osteoporosis y fractura de radio distal identificando 733 pacientes con fractura de radio distal sin antecedentes de osteoporosis presentando una prevalencia de artritis postraumática del 50% que se exacerba con el paso del tiempo revelando un aumento del 31% en los primeros 0-36 meses contra el 64% después de los 36 meses⁽²⁹⁾

Koehler y colaboradores en 2015 estudió las complicaciones postquirúrgicas con colocación de placa volar a radio distal que presentaban los pacientes que portaban de diabetes mellitus tipo 2 presentando una tasa de complicaciones general del 36% en pacientes diabéticos comparado con el 18% de complicaciones en pacientes no diabéticos sin diferencia en la gravedad de complicaciones que ameritaran una nueva cirugía siendo las más común complicaciones menores como la neuritis periférica en el 30% de los pacientes complicados aunque presentando hallazgos radiográficos y rangos de movimiento similares⁽³⁰⁾

Se realizó un estudio en el año 2016 a Acosta-Olivo y colaboradores correlacionando entre la obesidad y la severidad de las fracturas de radio distal estudiando a 114 pacientes mediante un estudio observacional usando la clasificación de fracturas AO para determinar la severidad y el índice de masa corporal como variable observando un predominio del sexo femenino con afectación de la muñeca izquierda más frecuentemente, el tipo de fractura más

común fue un trazo simple interarticular observando una clara relación entre el grado de obesidad o sobrepeso y la severidad de la fractura⁽³¹⁾

Pscherer y colaboradores en el año 2017 publicaron un estudio acerca del retraso en la consolidación de las fracturas en pacientes diabéticos que presentaban una fractura de radio distal observando que estos pacientes tienen un mayor riesgo de fracturas dependiente de la duración de la enfermedad la calidad del ajuste metabólico y las comorbilidades asociadas y una mayor tendencia a las caídas además que al comparar los grupos de diabéticos y no diabéticos demostraron que la morfología de la fractura no influye en el tiempo de curación de la fractura ni con los signos radiográficos de consolidación presentando una tendencia de remodelación ósea alrededor del 70% menor en los pacientes diabéticos con una consolidación exitosa alrededor del 60%⁽³²⁾

Según un estudio multicéntrico a cerca del seguimiento de pacientes postquirúrgicos de reducción abierta y fijación interna con colocación de placa volar de bajo perfil en fracturas de radio distal inestable en el año 2018 a cargo de Carter y colaboradores observaron que los sistemas de placas dorsales de bajo perfil no presentaron rupturas a nivel de los tendones extensores comparados con otras técnicas sin embargo 10% de los pacientes estudiados presentaron irritación de los tendones adyacentes a estos necesitando el retiro del implante relacionado principalmente a la técnica de colocación de la placa corroborándose con estudios radiográficos de seguimiento⁽³³⁾

Forward y colaboradores en su estudio a cerca de pacientes con osteoartritis sintomática secundaria a fractura de radio distal publicado en el año 2018 reporta que la artritis postraumática puede ocurrir principalmente en las fracturas del radio distal que compromete la articulación de la muñeca con hallazgos diversos a nivel radiográfico desde cambios en la superficie articular hasta la presencia de osteofitos con una tasa del 30% hasta el 97% con una media del 65% después de 6.7 años en las fracturas de radio distal y clínicamente presentando limitación a la movilidad. ⁽³⁴⁾

Daniel E. Hess en 2020 estudio pacientes que fueron sometidos a cirugía por fractura de radio distal en su mayoría eran pacientes fumadores crónicos presentando complicaciones alrededor del 9.8% comparados con el 5.6% de pacientes complicados al no ser fumadores mostrando un aumento significativo en sus complicaciones postquirúrgicas como no unión, cirugías de revisión, rigidez articular, incluso comparado con otros grupos como obesidad y diabetes. ⁽³⁵⁾

Se realizó un estudio en el año 2019 a cargo de Seigerman y colaboradores a cerca de las complicaciones en el manejo de las fracturas de radio distal en el cual se observaron diferentes complicaciones relacionadas con las fracturas de radio distal comparando tratamientos conservadores y quirúrgicos siendo las complicaciones más comunes la irritación o ruptura de tendones flexores y

extensores infección, no unión, síndrome doloroso, artritis postraumática ⁽³⁶⁾. La reducción abierta y colocación de placa dorsal presento complicaciones asociadas principalmente a las lesión de tendones extensores con una incidencia mayor al 48% esto relacionado más por el implante que por el método de abordaje de la fractura ⁽³⁶⁾

Malige en el año 2020 realizo un análisis de los factores que afectaban a los pacientes diabéticos y no diabéticos con fracturas de radio distal y que eran intervenidos quirúrgicamente con colocación de placa volar , presentando estadísticamente mayor tasa de complicaciones totales así como una edad mayor y un mecanismo de alta energía ⁽³⁷⁾

De George en 2020 estudio la incidencia de complicaciones en pacientes con colocación de placa volar bloqueada en fracturas con radio distal analizando 647 casos presentando complicaciones menores generalmente relacionadas con dolor alteraciones en la sensibilidad relacionado con ramas sensitivas del nervio radial, irritación o sinovitis de algún tendón flexor o extensor; todas estas complicaciones fueron más frecuentes en pacientes con diabetes mellitus. ⁽³⁸⁾

Mei Luk y colaboradores en 2022 realizaron un estudio analítico de los predictores de dolor crónico e inestabilidad en pacientes tratados de manera conservadora posterior a una fractura de radio distal usando parámetros como las características radiográficas post reducción , rangos de movimiento de los dedos, rango de movimiento de la muñeca, estatus psicológico del pacientes, escala numérica de dolor, y la escala de discapacidad auto percibida se obtuvieron resultados después de 24 semanas de seguimiento que los factores más importantes para la discapacidad de los pacientes fueron el sexo femenino, lesión de mano dominante, dolor, el rango de desviación cubital y las mayores demandas ocupacionales. ⁽³⁹⁾

Hyun Kang y colaboradores en el año 2022 publicaron un estudio acerca de los factores de riesgo de fragilidad en pacientes con fractura de radio distal tomando en cuenta la densidad mineral ósea niveles de depresión, ansiedad, ingesta nutricional, calidad de vida, salud bucal observándose el grupo más frágil aquellos con una densidad mineral ósea menor sarcopenia y baja fuerza al agarre sugiriendo un enfoque interdisciplinario en pacientes con fractura de radio distal para disminuir el riesgo de fragilidad⁽⁴⁰⁾

Sleiman y colaboradores en 2023 realizaron un estudio acerca de los trastornos metabólicos como factor de riesgo para la no unión en pacientes con fractura observando en su muestro con una edad media de aproximadamente 54.7 años, con la presencia del 47.3% de obesidad y 60.8% de fumadores presentando una no unión de aproximadamente del 15% de predominio atrófico asociándolo fuertemente a las comorbilidades del pacientes. ⁽⁴¹⁾

III. JUSTIFICACION

La fractura del radio distal es una de las lesiones más comunes en el sistema musculoesquelético, especialmente entre pacientes adultos mayores y personas activas. Estas fracturas suelen implicar un desafío tanto en el diagnóstico como en el tratamiento, ya que la correcta evaluación de los resultados funcionales postoperatorios es crucial para asegurar la rehabilitación efectiva del paciente y minimizar las complicaciones a largo plazo, tales como la pérdida de movilidad, dolor crónico o deformidades.

El Modified Mayo Wrist Score (MMWS) es una herramienta utilizada para evaluar la funcionalidad de la muñeca después de fracturas de radio. Esta escala permite realizar una valoración objetiva de los tres dominios más importantes para la función de la muñeca: dolor, movilidad y fuerza. Su utilidad ha sido ampliamente demostrada en diversos contextos clínicos, facilitando la comparación de resultados entre distintos enfoques terapéuticos.

En el Hospital General Pachuca, en donde la atención se centra en pacientes con condiciones complejas pero que no requieren la especialización de un hospital de alta complejidad, por lo que contar con un sistema de evaluación preciso y accesible se vuelve esencial. Sin una medición adecuada de los resultados funcionales, es difícil determinar la efectividad de los tratamientos aplicados, lo que podría llevar a intervenciones subóptimas o a la falta de ajuste en el plan terapéutico. La investigación sobre el uso del MMWS en pacientes con fracturas de radio en el Hospital, permitirá verificar si esta herramienta se ajusta a las necesidades de la práctica clínica.

Asimismo, esta investigación aportará información sobre la aplicabilidad de la escala en un entorno clínico de segundo nivel, lo cual podría tener un impacto positivo en la estandarización de la evaluación funcional de la muñeca, mejorando la atención médica y contribuyendo a una mejor recuperación de los pacientes. Esto es relevante, ya que, en Hospital, donde los recursos y el personal especializado pueden ser limitados, y es esencial contar con herramientas de evaluación simples pero efectivas para guiar las decisiones terapéuticas.

Por lo tanto, la justificación de esta investigación radica en la necesidad de validar el uso del Modified Mayo Wrist Score en un contexto hospitalario de segundo nivel, optimizando la atención a los pacientes con fracturas de radio, así como mejorar los resultados funcionales de los pacientes.

IV. PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas de radio son una de las lesiones más comunes en el ámbito ortopédico, especialmente en adultos mayores y personas activas, constituyendo un reto significativo tanto en su tratamiento como en la evaluación de los resultados del tratamiento. Estas fracturas, que suelen ser causadas por caídas o traumatismos directos en la muñeca, pueden generar secuelas funcionales graves, como limitación en el rango de movimiento, dolor crónico y pérdida de fuerza, lo que impacta directamente en la calidad de vida de los pacientes.

El tratamiento de las fracturas de radio varía según la gravedad de la lesión, el tipo de fractura y las características individuales de cada paciente. Sin embargo, uno de los mayores desafíos para los médicos y terapeutas es la correcta evaluación del pronóstico y la evolución funcional de la muñeca durante el proceso de recuperación. La falta de herramientas objetivas y sistemáticas para medir estos aspectos puede llevar a decisiones subóptimas en el tratamiento, afectando negativamente la recuperación de los pacientes.

En este contexto, la Modified Mayo Wrist Score (MMWSS) ha emergido como una herramienta útil para evaluar la severidad de las lesiones por las fracturas de radio, considerando componentes clave como el dolor, el rango de movimiento y la fuerza. Sin embargo, a pesar de su amplia aplicación en diferentes contextos y su aceptación en hospitales de alta especialización, su uso en hospitales de segundo nivel, como el nuestro, donde se brindan servicios médicos especializados, sigue siendo poco estudiado.

En el Hospital General Pachuca es necesario contar con herramientas de evaluación que sean prácticas, accesibles y efectivas. Aunque la MMWSS ha mostrado ser útil en el seguimiento de los pacientes con fracturas de radio en hospitales de mayor nivel, existe una brecha en la investigación que explore su aplicabilidad y efectividad en contextos de segundo nivel. Esto hace necesario evaluar si esta escala puede integrarse adecuadamente en la práctica clínica en hospitales como el nuestro, donde los tratamientos deben ser adecuados a los recursos disponibles y donde la evaluación funcional precisa es esencial para guiar el tratamiento de manera efectiva.

Es necesario la utilización de la Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fracturas de radio en el Hospital General Pachuca, ya que la inexistencia de una metodología estandarizada en el Hospital, puede ocasionar discrepancias en los resultados clínicos y complicar la toma de decisiones terapéuticas.

Este vacío en la práctica clínica del Hospital, destaca la necesidad de realizar una investigación que explore la aplicación del Modified Mayo Wrist Score, para determinar la asociación de los factores de riesgo y las complicaciones

de pacientes atendidos de manera quirúrgica por fractura metafisaria distal de radio.

IV.1-PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la asociación de factores de riesgo y las complicaciones de pacientes mediante el uso de la escala Modified Mayo Wrist Score en el Hospital General Pachuca en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023?

IV.2- OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la relación de los factores de riesgo asociados a las fracturas de radio distal y las complicaciones mediante la escala Mayo Wrist Severity Score en pacientes que son atendidos de manera quirúrgica por fractura metafisaria distal de radio en el Hospital General de Pachuca comprendiendo el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de Diciembre del 2023

Objetivos específicos:

1. Caracterizar a la población de estudio en cuanto a sus variables sociodemográficas y clínicas (edad, sexo, ocupación, tabaquismo, escolaridad, estado civil, complicaciones, comorbilidades) en los pacientes postoperados de fractura de radio distal del Servicio de Traumatología y Ortopedia, en el Hospital General de Pachuca, en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023.
2. Identificar principales factores de riesgo en los pacientes postoperados de fractura de radio distal del Servicio de Traumatología y Ortopedia, en el Hospital General de Pachuca, en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023.
3. Analizar las complicaciones en los pacientes postoperados de fractura de radio distal del Servicio de Traumatología y Ortopedia, en el Hospital General de Pachuca, en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023.
4. Evaluar la asociación entre los factores de riesgo y las complicaciones en las fracturas de radio distal en los pacientes intervenidos de manera quirúrgica en el Hospital General de Pachuca, en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023.

IV.3-HIPOTESIS:

Hipótesis alterna: Existe asociación entre los factores de riesgo y las complicaciones descritas mediante el uso de la escala Modified Mayo Wrist Score en los pacientes con fractura de radio distal atendidos de manera quirúrgica 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023 en el Hospital General Pachuca.

Hipótesis nula: No existe asociación entre los factores de riesgo y las complicaciones descritas mediante el uso de la escala Modified Mayo Wrist Score en los pacientes con fractura de radio distal atendidos de manera quirúrgica 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023 en el Hospital General Pachuca

V.-MATERIAL Y METODOS

V.1-DISEÑO DE LA INVESTIGACION:

Se realizó un estudio epidemiológico, transversal, analítico, y retrolectivo

V.2- ANALISIS ESTADISTICO DE LA INFORMACIÓN

Se realizó el ingreso de los datos a una tabla de Excel, que funcionó como base de datos del estudio. Se estudiaron las comorbilidades y las principales complicaciones, y se llevó a cabo un análisis descriptivo de frecuencias simples, medidas de tendencia central y caracterización de los pacientes incluidos. Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS.

En el análisis bivariado se aplicó la prueba χ^2 para variables cualitativas y la prueba t de Student para comparar variables cuantitativas en la evaluación de hipótesis. Asimismo, se calcularon razones de momios (OR) para determinar la asociación entre factores de riesgo y complicaciones, con un intervalo de confianza del 95% y un valor de significancia estadística de p

V.3-UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL:

V.3.1- Lugar de estudio:

Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Pachuca Hidalgo Y Departamento de archivo clínico

V.3.2- Periodo de estudio:

Periodo del 01 Enero 2021 al 31 Diciembre 2023

V.3.3-Población de estudio:

Expedientes de hombres y mujeres de 18 o más años de edad con y sin factores de riesgo, atendidos de manera quirúrgica por el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Pachuca con el diagnóstico de fractura metafisaria distal de radio en el periodo del 01 de Enero del 2021 a 31 de Diciembre del 2023

V.4-SELECCIÓN DE LA POBLACION DE ESTUDIO

V.4.1-Criterios de inclusión :

1. Expedientes de pacientes de sexo indistinto
2. Expedientes de pacientes con edad igual o mayor a 18 años
3. Expedientes de pacientes con diagnóstico de fractura metafisaria distal de radio izquierdo o derecho
4. Expedientes de pacientes con evidencia radiografica a su ingreso
5. Expedientes de pacientes atendidos de manera quirúrgica
6. Expedientes de pacientes que tienen seguimiento en consulta externa por 12 meses

V.4.2-Criterios de exclusión:

1. Expedientes de pacientes que presentaron fractura de radio distal y fueron valorados pero no ingresados por el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca
2. Expedientes de pacientes con fracturas complejas que no cuenten con criterios para la clasificacion de Frykman
3. Expedientes de pacientes con fractura metafisaria distal de radio atendidos de manera conservadora previo a su intervencion quirurgica.
4. Expedientes de pacientes fractura metafisaria distal de radio que fue originada por otra patologia de base
5. Expedientes de pacientes con antecedente de fractura previa en el mismo sitio
6. Expedientes de pacientes con antecedente de fractura bilateral de radio distal
7. Expedientes de pacientes que a su ingreso presentaron fracturas de radio distal con un tiempo de evolucion mayor a 3 semanas

V.4.3-Criterios de eliminación:

1. Expedientes de pacientes dañados o que no cuentan con la información necesaria completa

V.5-DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO

V.5.1- Tamaño de la población a estudiar:

La población de estudio consistió en todos los pacientes mayores de 18 años de edad con fractura de radio distal tratados de manera quirúrgica durante el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023 siendo un total de 138 expedientes.

V.5.2 – Muestreo:

No se realizó muestreo ya que se incluyeron a todos los pacientes atendidos de manera quirúrgica del periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023.

VI.- ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se apega a las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en su Título Primero (Disposiciones Generales), artículo 3, apartado II, "Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social".

Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo Número 17, esta investigación se clasifica como investigación **sin riesgo**, debido a que se trata de un estudio retrolectivo, mismo que se realizará a través de la revisión del expediente clínico.

Con base en la Norma Oficial Mexicana sobre el Expediente Clínico, para aquellos efectos de investigación que posibiliten la identificación de un paciente, se requerirá la autorización escrita del mismo, sin embargo, en este estudio no se manejarán datos de identidad de los pacientes, y únicamente se utilizará su número de expediente para la localización del mismo, el acceso a la información solo la tendrán los investigadores.

Todos los datos serán manejados por los investigadores de manera confidencial, de acuerdo al artículo 16 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación.

VII.- RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

Recursos humanos.

Investigador principal: Edwin Alan Martínez Rangel, Médico Residente de Traumatología y Ortopedia.

Asesor clínico: M. C. Esp. Dr. José Alberto Méndez Aguilar
Médico adscrito al servicio de Traumatología Y Ortopedia del Hospital General de Pachuca

Asesor Metodológico: Dra. en C. María del Carmen Alejandra Hernández Ceruelos.

Recursos Físicos:

Expediente clínico

Computadora portátil con recursos electrónicos y software especializado en análisis estadístico

Recursos Materiales.

Expedientes clínicos del servicio de Traumatología y Ortopedia

Bolígrafos paquete de 5 piezas (\$50.00)

Hojas blancas paquete de 500 hojas (\$100.00)

Impresora (\$3,400.00)

Cartuchos de tinta (\$200.00)

Laptop (\$15,000.00)

Office 360 (\$1045.00)

Software Estadístico SPSS versión 25

Broches para archivo (\$40.00)

Recursos Financieros.

Recursos propios del investigador con un monto aproximado de \$19,015.00 pesos mexicanos para cubrir con los gastos de papelería derivados del proyecto.

VIII. RESULTADOS

En el análisis descriptivo de las características antropométricas de los pacientes evaluados mediante la escala Modified Mayo Wrist Score en el Hospital General Pachuca, se observó que la edad promedio fue de 49.25 años, con una mediana de 50 años y un rango que abarcó desde los 19 hasta los 93 años.

Esta amplia dispersión etaria (desviación estándar de 18.54) sugiere una población heterogénea en términos de edad. Respecto a la talla, los pacientes presentaron una media de 1.63 metros, con una desviación estándar de apenas 0.06, lo que indica baja variabilidad en este parámetro.

El peso corporal mostró mayor dispersión, con una media de 80.06 kg y una desviación estándar de 8.89 kg, situándose entre 62.9 y 99.3 kg. Esta variabilidad en el peso se refleja directamente en el índice de masa corporal (IMC), cuyo valor promedio fue de 30.12 kg/m², correspondiente a obesidad grado I según los criterios de la OMS. El IMC presentó una desviación estándar de 1.61 y osciló entre 27.5 y 33.6 kg/m².

Tabla 1. Características antropométricas de la población según la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fractura de radio distal

Variable	Media	Mediana	Desv.tip	Mínimo	Máximo
Edad	49.25	50	18.54	19	93
Talla (m)	1.63	1.63	0.06	1.49	1.76
Peso (kg)	80.06	78.35	8.889	62.9	99.3
IMC (Kg/m ²)	30.12	29.8	1.61	27.5	33.6

Fuente. Expediente clínico

La distribución por grupos etarios muestra una concentración predominante de pacientes entre los 59 y 68 años, que representan el 21.01 % de la muestra, constituyéndose como el rango de edad con mayor número de casos.

Tabla 2. Distribución agrupada por edad de los pacientes evaluados mediante la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fractura de radio distal

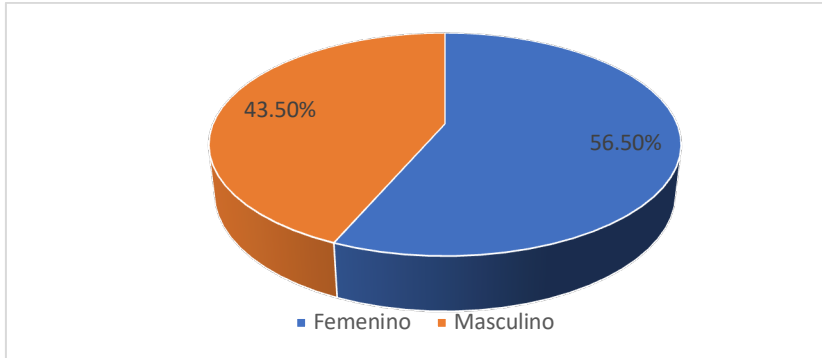
EDAD (AGRUPADA)			
AÑOS		Frecuencia	Porcentaje
	19 - 28	22	15.94
	29 - 38	25	18.11
	39 - 48	20	14.49
	49 - 58	22	15.94
	59 - 68	29	21.01
	69 - 78	10	7.246
	79 - 88	9	6.52
	89 - 98	1	0.72

Total 138 100

Fuente: Expediente clínico

La distribución por sexo muestra una ligera predominancia del sexo femenino (56.5 %) frente al masculino (43.5 %).

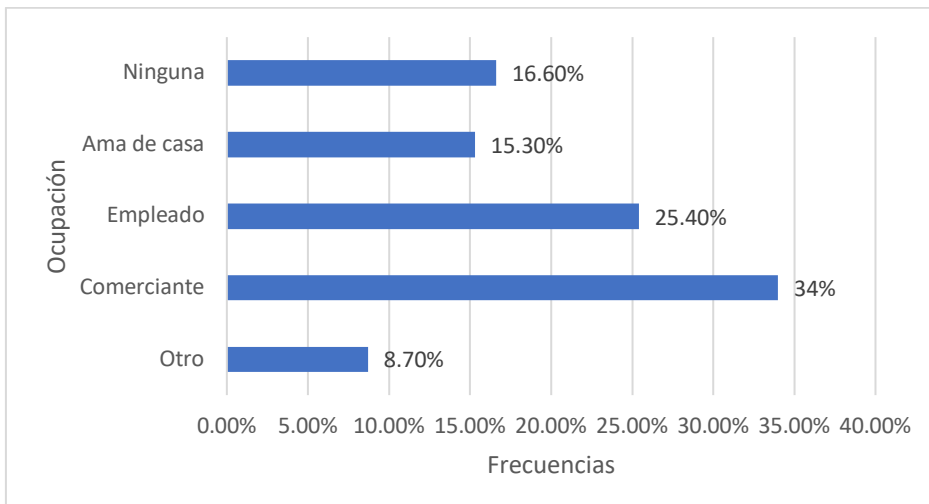
Figura 1. Distribución por sexo de los pacientes evaluados mediante la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fractura de radio distal



Fuente: Expediente clínico

La ocupación más frecuente entre los pacientes fue la de comerciante (34%), seguida por empleados (25.4%), personas sin ocupación formal (16.6%), amas de casa (15.3%) y la categoría “otro” (8.7%).

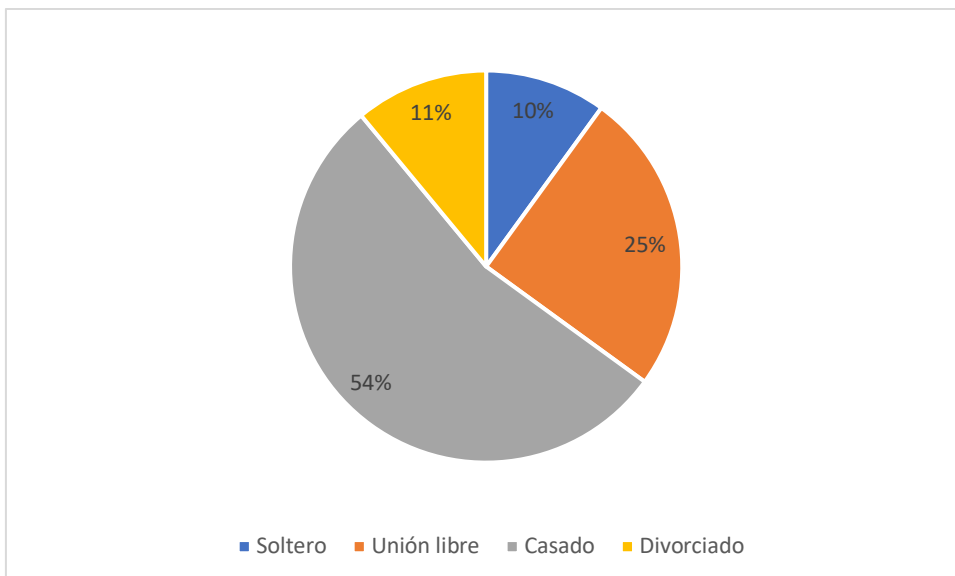
Figura 2. Distribución porcentual de la ocupación en pacientes evaluados mediante la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fractura de radio distal



Fuente: Expediente clínico

La mayoría de los pacientes incluidos en el estudio se encontraban casados al momento de la evaluación (54%). Esta proporción fue seguida por quienes vivían en unión libre (25%), mientras que los pacientes solteros y divorciados representaron el 10% y 11%, respectivamente.

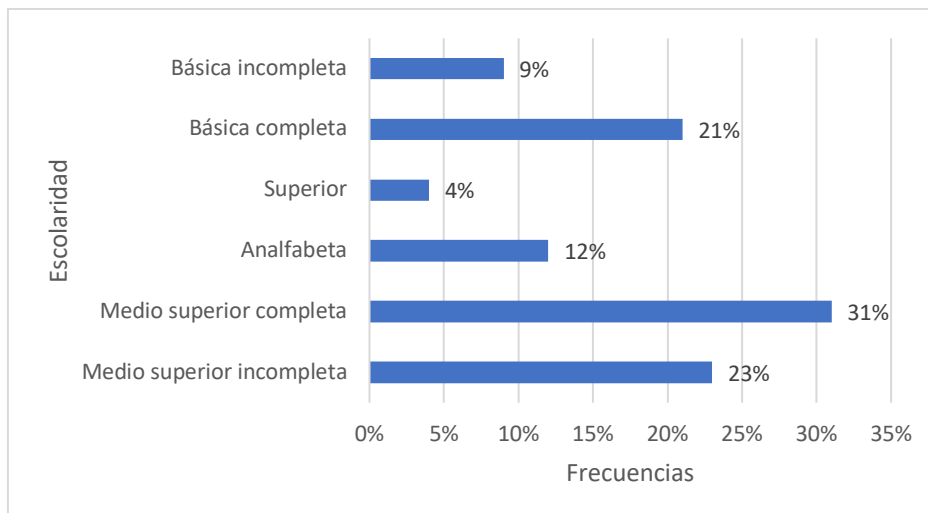
Figura 3. Distribución del estado civil en pacientes evaluados mediante la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fractura de radio distal



Fuente: Expediente clínico

La escolaridad predominante entre los pacientes fue medio superior completa (31%), seguida por medio superior incompleta (23%) y básica completa (21%). Estas tres categorías concentran el 75% de la muestra, lo que indica que la mayoría de los pacientes cuenta con algún grado de formación secundaria o media, aunque no necesariamente con estudios superiores. El grupo de pacientes analfabetas representó el 12%, mientras que aquellos con escolaridad básica incompleta fueron el 9%. Solo el 4% reportó estudios superiores.

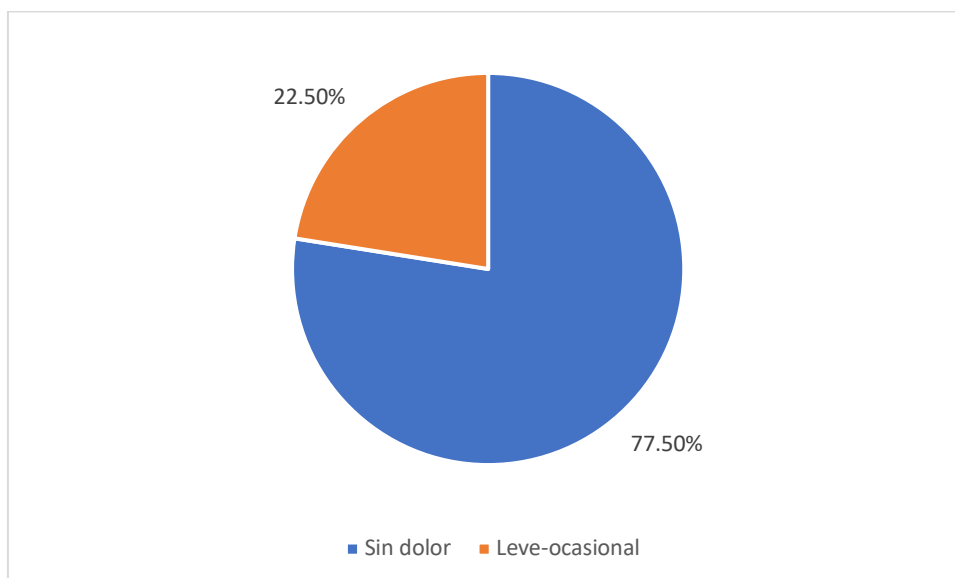
Figura 4. Nivel de escolaridad de los pacientes evaluados mediante la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fractura de radio distal



Fuente: Expediente clínico

La mayoría de los pacientes reportaron ausencia de dolor al momento de la evaluación (77.5%). En contraste, el 22.5% refirió dolor leve y ocasional. Esta distribución sugiere un predominio de resultados funcionales favorables en términos de sintomatología dolorosa.

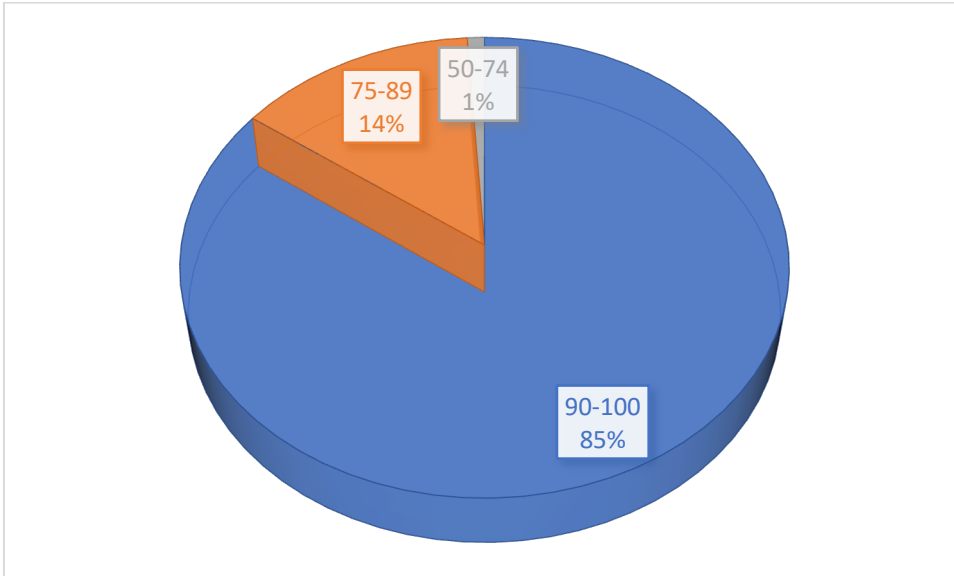
Figura 5. Intensidad del dolor reportado por los pacientes evaluados mediante la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fractura de radio distal



Fuente: Expediente clínico

La mayoría de los pacientes presentó una fuerza de presión en el rango óptimo de 90 a 100 (85%). Este hallazgo sugiere una recuperación funcional adecuada en términos de fuerza, aspecto clave en la evaluación postoperatoria de fracturas de muñeca. El segundo grupo, con fuerza entre 75 y 89, representó el 14%, mientras que solo el 1% presentó fuerza de presión entre 50 y 74.

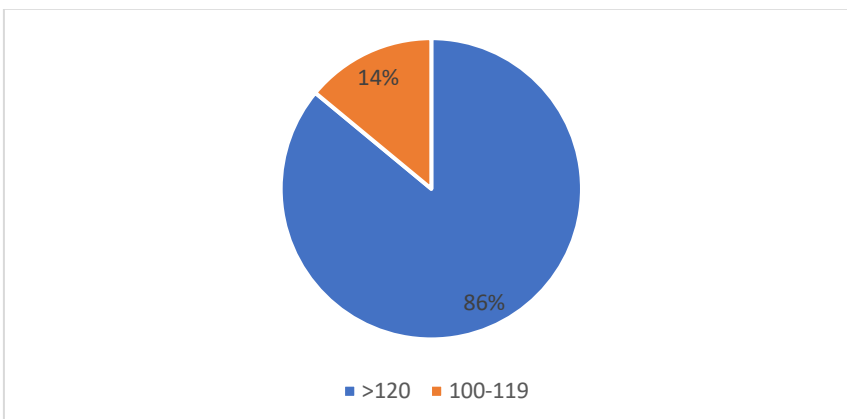
Figura 6. Distribución de la fuerza de presión en pacientes evaluados mediante la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fractura de radio distal



Fuente: Expediente clínico

La mayoría de los pacientes presentó un rango de movilidad articular superior a 120 grados (86%). El 14% se ubicó en el rango de 100 a 119 grados. Estos resultados reflejan una recuperación funcional favorable en términos de amplitud de movimiento, aspecto clave en la evaluación postoperatoria de fracturas de muñeca.

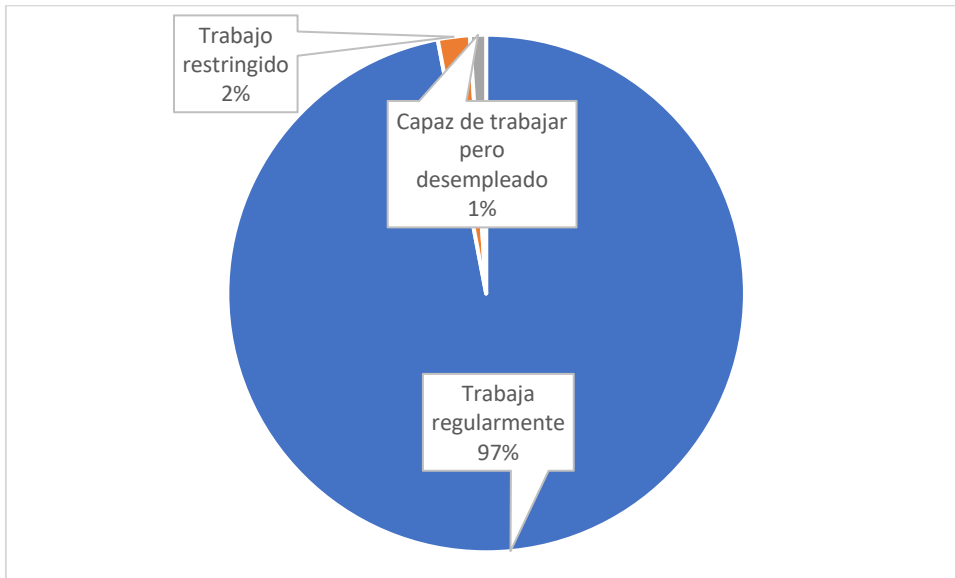
Figura 7. Rango de movilidad articular en pacientes evaluados mediante la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fractura de radio distal



Fuente: Expediente clínico

La gran mayoría de los pacientes reportó trabajar regularmente al momento de la evaluación (97%), lo que indica una alta tasa de reincorporación laboral tras el tratamiento de la fractura. El 2% presentó trabajo restringido, y el 1% se encontraba desempleado, pero con capacidad funcional para trabajar.

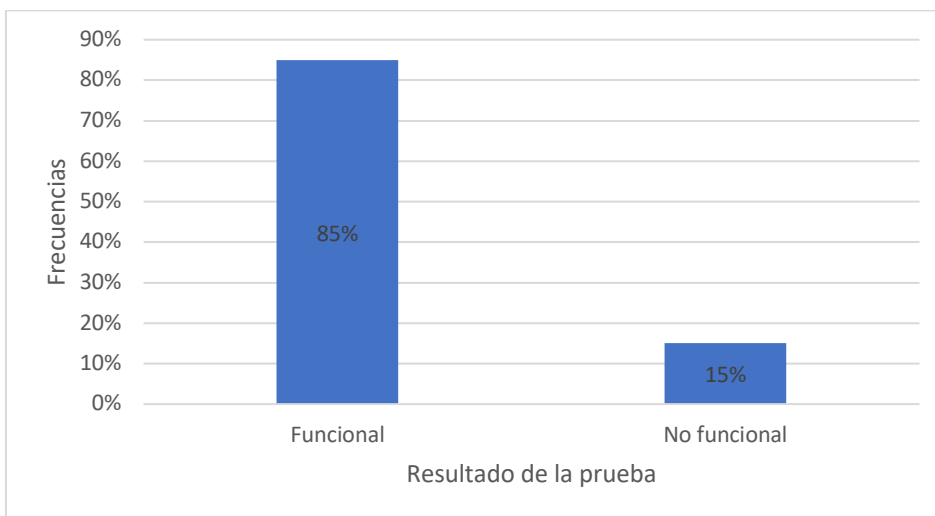
Figura 8. Estado laboral actual de los pacientes evaluados mediante la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fractura de radio distal



Fuente: Expediente clínico

El 85% de los pacientes obtuvo un resultado funcional positivo en la evaluación mediante la escala Modified Mayo Wrist Score, mientras que el 15% restante fue clasificado como no funcional.

Figura 9. Resultado funcional global según la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fracturas de radio distal



Fuente: Expediente clínico

Se evaluó la relación entre diversas comorbilidades y características clínicas con el resultado funcional postoperatorio, utilizando la prueba de chi-cuadrado. A continuación, se detallan los hallazgos:

- Diabetes mellitus tipo 2: No se encontró una asociación significativa entre la presencia o el control de la diabetes y el resultado funcional. Los pacientes sin diabetes representaron la mayoría de los casos funcionales (98), mientras que los pacientes con diabetes controlada (11 funcionales, 2 no funcionales) y descontrolada (8 funcionales, 3 no funcionales) mostraron una distribución similar. El valor de chi-cuadrado fue 1.36 con un $p = 0.506$, indicando ausencia de asociación estadística.
- Hipertensión arterial: Tampoco se observó una relación significativa entre la hipertensión y el resultado funcional. Los pacientes sin hipertensión (102 funcionales, 17 no funcionales) y aquellos con hipertensión controlada o descontrolada mostraron proporciones similares. El valor de chi-cuadrado fue 0.75 con un $p = 0.688$, sin significancia estadística.
- Tipo de fractura (clasificación Frykman): Aunque no se alcanzó significancia estadística, se observó una tendencia clínica relevante. Los pacientes con fractura tipo Frykman VIII presentaron la mayor proporción de casos no funcionales (16), mientras que los tipos V y VII mostraron mejores resultados. El valor de chi-cuadrado fue 5.77 con un $p = 0.123$.
- Fuerza de presión: Se encontró una asociación significativa entre la fuerza de presión y el resultado funcional. Los pacientes con fuerza entre 90 y 100 mostraron 112 casos funcionales y solo 6 no funcionales, mientras que los rangos inferiores se asociaron con mayor proporción de no funcionalidad. El valor de chi-cuadrado fue 65.30 con un $p < 0.001$.
- Estado laboral: También se observó una asociación significativa entre el estado laboral y el resultado funcional. Todos los pacientes con trabajo regular fueron funcionales (117), mientras que los tres pacientes con trabajo restringido y el paciente desempleado fueron no funcionales. El valor de chi-cuadrado fue 22.95 con un $p < 0.001$, lo que sugiere que la capacidad laboral puede reflejar el nivel de recuperación funcional.

Tabla 3. Análisis de Chi-cuadrado entre factores de riesgo y resultado funcional según la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fracturas de radio distal

Variables	Categorías	Escala Modified Mayo Wrist Score		χ^2	p-valor
		Funcional	No funcional		

Diabetes mellitus tipo 2	No presentaron DM2	98	16	1.36	0.506
	DM2 controlada	11	2		
	Dm2 no controlada	8	3		
Hipertensión arterial	No presentaron HAS	102	17	0.75	0.688
	HAS controlada	6	2		
	HAS descontrolada	9	2		
Tipo de fractura (Frykman)	Frykman V	8	0	5.77	0.123
	Frykman VI	1	1		
	Frykman VII	41	4		
	Frykman VII	67	16		
Fuerza de presión	90-100	112	6	65.30	0.000
	75-89	5	14		
	50-74	0	1		
Estado laboral	Regular	117	17	22.95	0.000
	Restringido	0	3		
	Desempleado	0	1		

Fuente: Expediente clínico

Se estimaron las razones de ventajas (odds ratio) para evaluar la probabilidad de obtener un resultado no funcional según distintas variables clínicas. Los hallazgos más relevantes fueron:

- El dolor leve-ocasional se asoció con una probabilidad 48 veces mayor de resultado no funcional en comparación con los pacientes sin dolor (OR = 48.00; IC95%: 12.43–185.42).
- Los pacientes con rango articular limitado (100–119°) tuvieron 10.9 veces más riesgo de no funcionalidad respecto a quienes alcanzaron más de 120° (OR = 10.91; IC95%: 3.65–32.56).
- El uso de fijador externo se asoció con mayor probabilidad de evolución desfavorable en comparación con placa volar (OR = 0.30; IC95%: 0.11–0.77).
- Las demás variables (tabaquismo, alcoholismo, lateralidad, fractura previa) no mostraron asociaciones estadísticamente significativas, aunque el tabaquismo presentó una tendencia con OR > 2.

Tabla 4. Estimación de razón de ventajas (Odds Ratio) entre variables clínicas y resultado funcional según la escala Modified Mayo Wrist Score en pacientes con fracturas de radio distal

Variable	Escala Modified Mayo Wrist Score		Odds ratio	IC95%	
	Categorías	Funcional			No funcional
Tabaquismo		18	6	2.20	0.75 – 6.42
Alcoholismo		14	2	0.77	0.16 – 3.69
Lateralidad	Izquierda	63	10	1.28	0.51 – 3.25
	Derecha	54	11		
Fractura previa		12	2	0.92	0.19 – 4.45
Cirugía	Fijador externo	38	13	0.30	0.11 – 0.77
	Placa volar	79	8		
Dolor	Sin dolor	104	3	48	12.43 – 185.42
	Leve-ocasional	13	18		
Rango articular	>120°	108	11	10.91	3.65 – 32.56
	100–119°	9	10		

Fuente: Expediente clínico

Se calculó t student y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos funcional y no funcional en las variables talla, peso e IMC:

- Talla: La diferencia de medias fue de 0.0006 m ($p = 0.969$), sin significancia.
- Peso: La diferencia fue de 0.12 kg ($p = 0.955$), también no significativa.
- IMC: La diferencia fue de 0.0067 kg/m² ($p = 0.986$), sin relevancia clínica ni estadística.

Estos resultados indican que las características antropométricas no influyeron en el desenlace funcional postoperatorio según la escala Modified Mayo Wrist Score.

Tabla 5. Comparación de talla, peso e IMC según resultado funcional mediante prueba de muestras independientes en pacientes con fracturas de radio distal

Variable	Grupo	Media	Diferencia de medias	T	IC 95%A	
Talla(m)	Funcional	1.6282	0.0006	0.038	-0.0296	0.0308
	No funcional	1.6276				
Peso (kg)	Funcional	80.08	0.12	0.057	-4.0601	4.2997
	No funcional	79.96				
IMC (kg/m ²)	Funcional	30.12	0.0067	0.018	-0.7513	0.7647
	No funcional	30.11				

Fuente: Expediente clínico

El análisis multivariado confirma que el tipo de cirugía es el único predictor con un intervalo de confianza al 95% que no incluye el valor nulo (OR = 1), lo que indica una asociación estadísticamente confiable con el estado funcional. El odds ratio ajustado de 0.182 (IC 95%: 0.056–0.593) sugiere que los pacientes sometidos a cierto tipo de cirugía —específicamente, aquellos tratados con fijador externo según el análisis crudo— presentan una probabilidad significativamente menor de estar funcionales en comparación con quienes recibieron placa volar.

Tabla 6. Asociación entre antecedentes clínicos y estado funcional mediante regresión logística binaria en pacientes con fracturas de radio distal

Variable	Exp(B) (odds ratio)	IC 95% para Exp(B)		Sig. (p-valor)
		Inferior	Superior	
Diabetes mellitus tipo 2	2.174	0.895	5.282	0.087
Hipertensión arterial	0.912	0.383	2.172	0.835

Tabaquismo	2.409	0.738	7.869	0.145
Alcoholismo	1.317	0.196	8.867	0.777
Lateralidad	1.180	0.438	3.183	0.743
Fractura previa	0.436	0.077	2.483	0.350
Tipo de cirugía	0.182	0.056	0.593	0.005

Fuente: Expediente clínico

IX. DISCUSIÓN

Las fracturas de radio distal constituyen las más frecuentes en las extremidades superiores de pacientes adultos y pueden generar complicaciones que afectan directamente la calidad de vida, incluyendo dolor persistente, limitación en los arcos de movilidad y disminución de la habilidad funcional. En este estudio la edad promedio de los pacientes fue de 49.25 años, con una concentración predominante entre los 29 y 68 años. Este perfil etario contrasta con estudios como el de Egol et al.,⁽²¹⁾ quienes reportaron una media de 76 años en pacientes tratados por fractura de radio distal, centrando su análisis en adultos mayores. En nuestra cohorte, los pacientes mayores de 69 años representaron solo el 14.49%, lo que sugiere una menor demanda quirúrgica en este grupo o una preferencia por manejo conservador, como también lo plantean Hyun Kang et al.⁽⁴⁰⁾ en su estudio sobre fragilidad y densidad mineral ósea.

La ligera predominancia femenina (56.5%) coincide estudios que reportan mayor incidencia de fractura distal de radio en mujeres, especialmente a partir de los 50 años, en relación con la osteopenia y la osteoporosis.^(1, 2.) El índice de masa corporal promedio fue de 30.12 kg/m², correspondiente a obesidad grado I. Sin embargo, no se encontró asociación significativa entre IMC y funcionalidad, lo que difiere de Acosta-Olivo et al.,⁽³¹⁾ quienes vincularon obesidad con mayor severidad de fractura. En nuestro análisis, las diferencias en talla, peso e IMC entre grupos funcionales y no funcionales fueron estadísticamente no significativas.

En términos funcionales, el 85% de los pacientes alcanzó un resultado positivo según la escala Modified Mayo Wrist Score. La fuerza de presión óptima (90–100) se observó en el 85% de los casos, mientras que el rango articular superior a 120° se presentó en el 86%. Estos resultados reflejan una recuperación favorable, comparable con lo reportado por Phadnis et al.,⁽²³⁾ quienes observaron puntuaciones funcionales buenas o excelentes en pacientes tratados con placa volar bloqueada. Además, el 97% de los pacientes se reincorporó laboralmente, lo que coincide con Mei Luk et al.,⁽³⁹⁾ quienes identificaron la capacidad laboral como indicador funcional clave.

El análisis inferencial reveló que el dolor leve-ocasional se asoció con una probabilidad 48 veces mayor de no funcionalidad (OR = 48.00; IC95%: 12.43–185.42), mientras que un rango articular limitado (100–119°) se relacionó con un

riesgo 10.9 veces mayor (OR = 10.91; IC95%: 3.65–32.56). Estos hallazgos refuerzan lo planteado por Saurab et al.,⁽²⁵⁾ quienes identificaron el dolor inicial como predictor de dolor crónico, y por Cheng,⁽¹⁹⁾ quien vinculó limitación articular con consolidación defectuosa y dolor cubital persistente.

El tipo de cirugía fue el único predictor que mantuvo significancia estadística en el análisis multivariado. Los pacientes tratados con fijador externo presentaron una probabilidad significativamente menor de estar funcionales en comparación con aquellos que recibieron placa volar bloqueada (OR ajustado = 0.182; IC95%: 0.056–0.593). Este hallazgo coincide con Winkamp et al.,⁽²⁴⁾ quienes reportaron mejores puntuaciones DASH con placa volar, y con Seigerman et al.,⁽³⁶⁾ quienes observaron mayor tasa de complicaciones tendinosas con fijador externo. Carter et al.,⁽³³⁾ también destacaron que, aunque las placas dorsales de bajo perfil no causaron rupturas extensoras, sí generaron irritación tendinosa en el 10% de los casos, atribuida a la técnica quirúrgica.

Respecto a las comorbilidades, ni la diabetes mellitus tipo 2 ni la hipertensión arterial mostraron asociación significativa con el resultado funcional. Esto difiere parcialmente de Koehler et al.⁽³⁰⁾ y Pscherer et al.,⁽³²⁾ quienes reportaron mayor tasa de complicaciones en pacientes diabéticos, aunque sin impacto en la movilidad ni en los hallazgos radiográficos.

X. CONCLUSIONES

La población estudiada mostró una amplia dispersión etaria, con mayor concentración en el grupo de 59 a 68 años (21.02%), y una ligera prevalencia del sexo femenino, lo que coincide con los patrones epidemiológicos descritos en la literatura internacional.

Las comorbilidades como diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial no se asociaron significativamente con el desenlace funcional, lo que sugiere que el control clínico y el tipo de fractura podrían modular su impacto. Asimismo, las características antropométricas como talla, peso e índice de masa corporal no mostraron influencia estadística ni clínica en la recuperación funcional, a pesar de que la mayoría de los pacientes presentó obesidad grado I.

Aunque el dolor y el rango articular mostraron diferencias entre pacientes funcionales y no funcionales, estos parámetros no actúan como predictores independientes. Su significancia estadística se debe a que forman parte de la escala Modified Mayo Wrist Score, que los integra para determinar el estado funcional global del paciente.

El tipo de cirugía fue el único predictor que mantuvo significancia estadística en el análisis multivariado. Los pacientes tratados con fijador externo presentaron menor probabilidad de alcanzar funcionalidad, en comparación con aquellos que recibieron placa volar bloqueada.

XI. RECOMENDACIONES

- Explorar el impacto del tipo de cirugía en poblaciones con mayor fragilidad ósea, especialmente en adultos mayores, dado que el fijador externo mostró menor probabilidad de funcionalidad. Sería pertinente analizar si esta técnica se indica con mayor frecuencia en pacientes con comorbilidades o baja densidad mineral ósea, y cómo estos factores interactúan con el desenlace funcional.
- Ampliar el análisis multivariado incorporando variables de rehabilitación postoperatoria, como tiempo de inicio, intensidad y adherencia, para determinar su influencia en la recuperación funcional más allá del tipo de cirugía.
- Investigar el papel de factores psicosociales y ocupacionales en la recuperación funcional, dado que las variables antropométricas y comórbidas no mostraron asociación significativa. Esto podría incluir nivel educativo, tipo de actividad laboral, apoyo familiar y percepción del dolor.
- Realizar estudios longitudinales que evalúen la necesidad de reintervención en función del tipo de fractura y técnica quirúrgica, considerando que las complicaciones tardías pueden modificar el estado funcional inicial y generar sesgos en estudios de corte transversal.

XII.-ANEXOS

ANEXO 1



Gobierno de
México



IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



IMSS Bienestar
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación
Departamento de Investigación

Escala Modified Mayo Wrist Score

Dolor	
No dolor	25
Leve-ocasional	20
Moderado	15
Grave	0
Estado laboral	
Trabaja regularmente	25
Trabajo restringido	20
Capaz de trabajar pero desempleado	15
Incapaz de trabajar por el dolor	0
Rango de movilidad (grados)	
> 120	25
100-119	20
90-99	15
60-89	10
30-59	5
0-20	0
Fuerza de presión (% del normal)	
90-100	25
75-89	15
50-74	10
25-49	5
0-24	0

Adaptada de Amadio PC et al¹³.

Puntuación entre 90-100: excelente; puntuación entre 80-89: bueno; puntuación entre 65-79: regular; puntuación < 65: malo.

Puntaje total _____

Resultado _____

ANEXO 2



Gobierno de
México

IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



IMSS Bienestar
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación Departamento
de Investigación

Asociación de factores de riesgo y complicaciones mediante el uso de la escala
“Modified Mayo Wrist Score” en pacientes con fractura metafisaria distal de
radio en el Hospital General de Pachuca en el periodo del 01 de enero del 2021
al 31 de diciembre del 2023

INSTRUMENTO DE RECOLECCION
DE DATOS:

Nombre/N. Expediente

Sexo

1) Masculino 2) Femenino

Edad__ Estatura__ Peso Corporal__ TENSION ARTERIAL_____.

IMC __ GLUCEMIA_____

Ocupación

1) Desempleado ()

2) Hogar()

3) Comerciante ()

4) Obrero ()

5) Empleado ()

6)Otro()

Antecedente de fractura previa

1)Si()

2)No()

_____ Tabaquismo (fumador activo)

1)Si()

2)No()

Estado civil

1)Soltero ()

2)Unión libre ()

3)Casado ()

4)Divorciado ()

5) Viudo()

Tratamiento quirúrgico

1)Fijador externo()

2)Placa volar(

)_____

Alcoholismo

1)Si()

2)No()

Escolaridad

1.Analfabeta/solo leer y escribir ()

2.Primaria incompleta ()

3.Primaria completa ()

4.Secundaria incompleta

5.Secundaria completa ()

6.Preparatoria incompleta ()

7.Preparatoria completa ()

Tipo de fractura:

1)Frykman I () 7)Frykman VII()

2)Frykman II () 8)Frykman VIII()

3)Frykman III()

4)Frykman IV()

5)Frykman V()

6)Frykman VI()

6.Licenciatura incompleta ()

7.Licenciatura completa ()

8.Posgrado ()

Hipertensión Arterial

1)Presente controlada()

2)Presente descontrolada()

3) Ausente()

Dolor

1)Sin dolor ()

2)Leve-ocasional ()

3)Moderado ()

4)Grave ()

Rango de movilidad (grados)

1) >120 ()

2) 100-119 ()

3) 90-99 ()

4) 60-89 ()

5) 30-59 ()

6) 0-20 ()

Diabetes mellitus tipo 2

1)Presente controlada()

2)Presente descontrolada()

3) Ausente()

Estado laboral

1)Trabaja regularmente ()

2)Trabajo restringido ()

3)Capaz de trabajar pero
desempleado ()

4)Incapaz de trabajar por el dolor ()

Fuerza de prensión (% de lo normal)

1) 90-100 ()

2) 75-89 ()

3) 50-74 ()

4) 25-49 ()

5) 0-24 ()

ANEXO 3



Gobierno de
México

IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



IMSS Bienestar
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación Departamento
de Investigación

Asociación de factores de riesgo y complicaciones mediante el uso de la escala “Modified Mayo Wrist Score” en pacientes con fractura metafisaria distal de radio en el Hospital General de Pachuca en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Pachuca, Hidalgo a _____ de _____ del _____

Por medio de la presente otorgo mi consentimiento para participar en la realización del estudio titulado: **“Asociación de factores de riesgo y complicaciones mediante el uso de la escala “Modified Mayo Wrist Score” en pacientes con fractura metafisaria distal de radio en el Hospital General de Pachuca en el periodo del 01 de Enero del 2021 al 31 de Diciembre del 2023”** Con el objetivo de correlacionar las complicaciones de los pacientes postoperados de fractura de radio distal en el hospital general de Pachuca y sus factores de riesgo en el periodo entre el 01 de enero del 2021 al 31 de Diciembre del 2023

En el estudio se dispone de un instrumento para conocer mejor y medir objetivamente aspectos relacionados con la fractura de radio distal que se me realizó, abordando tanto mis características sociodemográficas así como clínicas, por medio de la revisión de los expedientes clínicos por parte del investigador principal, donde se me invita a participar considerando los principios de beneficencia, no mal eficiencia así como justicia y autonomía como se comenta más adelante.

Entiendo que se me ha invitado a participar del estudio porque presenté previamente con fractura de radio distal y cursé con la intervención quirúrgica. Se me explicó dentro de la investigación que no se me realizarán estudios radiográficos, así como no se realizarán exámenes clínicos adicionales, ni algún otro procedimiento o tratamiento médico diferentes a los indicados y solicitados por mi médico tratante, por lo que no incluye ningún riesgo esperado por participar en el estudio.

Yo he elegido libremente participar en el estudio, por lo que comprendo que para esto:

Debe ser revisada mi historia y mi expediente clínicos, para obtener la información necesaria para el estudio, siendo mi participación enteramente voluntaria, así como se me explica ampliamente mi derecho de retirarme voluntariamente en cualquier momento de este estudio, sin que esto ocasione algún tipo de sanción, represalia o se vea afectado el servicio de salud que se me brinda.

Se me informó que participar en este estudio no conlleva riesgo alguno ya que como se comentó previamente no se realizarán intervenciones y la información se recabará de mi expediente clínico, así como se me explicó sobre el beneficio para los pacientes de la información y el conocimiento generado por el presente estudio, con modificaciones en el manejo en el hospital, así como nuevos algoritmos con las necesidades específicas del servicio.

La información obtenida de mi expediente clínico, así como de mi historia clínica se manejará de manera confidencial, y no podré ser personalmente identificado en los resultados del estudio en cuestión.

En caso de que se identifique alguna complicación o riesgo, así como se identifique alguna comorbilidad o complicación la cual no se encuentre en tratamiento se me informara por el investigador de este estudio para que se me canalice con el especialista adecuado en el servicio de salud del hospital general para poder mejorar mi estado de salud y mis condiciones clínicas, sin incurrir en costos al participante

De igual forma se me ha garantizado el recibir respuesta a cualquier duda o asunto acerca de los riesgos, beneficios y cualquier asunto relacionado con la investigación.

Para cualquier duda relacionada con la presente investigación usted podrá ponerse en contacto con el investigador principal; Dr. Edwin Alan Martínez Rangel al número 7711443515 o al correo electrónico allanmtzr@gmail.com; o con la presidente del Comité de Ética en Investigación. Dra. Maricela Soto Ríos tel. 7717134649

Nombre del participante _____

Firma del participante _____

Nombre del testigo 1 _____

Firma del testigo 1 _____

Nombre del testigo 2 _____

Firma del testigo 2 _____

XIII.BIBLIOGRAFIA

1. Liporace, F. A., Adams, M. R., Capo, J. T., & Koval, K. J. (2009). Distal radius fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 23(10), 739–748.
<https://doi.org/10.1097/bot.0b013e3181ba46d3>
2. Wolfe, S. W., Pederson, W. C., Kozin, S. H., & Cohen, M. S. (2021). *Green's Operative Hand Surgery: 2-volume set*. Elsevier.
3. Mauck, B. M., & Swigler, C. W. (2018). Evidence-based review of distal radius fractures. *The Orthopedic Clinics of North America*, 49(2), 211–222. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2017.12.001>
4. Liporace, F. A., Adams, M. R., Capo, J. T., & Koval, K. J. (2009). Distal radius fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 23(10), 739–748.
<https://doi.org/10.1097/bot.0b013e3181ba46d3>
5. Chen, N. C., & Jupiter, J. B. (2007). Management of distal radial fractures. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 89(9), 2051–2062. <https://doi.org/10.2106/jbjs.g.00020>
6. Levin, L. S., Rozell, J. C., & Pulos, N. (2017). Distal radius fractures in the elderly. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 25(3), 179–187. <https://doi.org/10.5435/jaaos-d-15-00676>
7. Mathews, A. L., & Chung, K. C. (2015). Management of complications of distal radius fractures. *Hand Clinics*, 31(2), 205–215.
<https://doi.org/10.1016/j.hcl.2014.12.002>
8. Diaz-Garcia, R. J., Oda, T., Shauver, M. J., & Chung, K. C. (2011). A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly. *The Journal of Hand Surgery*, 36(5), 824-835.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.02.005>
9. Bales, J. G., & Stern, P. J. (2012). Treatment strategies of distal radius fractures. *Hand Clinics*, 28(2), 177–184.
<https://doi.org/10.1016/j.hcl.2012.02.003>
10. Nellans, K. W., Kowalski, E., & Chung, K. C. (2012). The epidemiology of distal radius fractures. *Hand Clinics*, 28(2), 113–125.
<https://doi.org/10.1016/j.hcl.2012.02.001>

11. Mehta, S. (s/f). The implications of chronic pain models for rehabilitation of distal radius fracture. Marshall.edu. Recuperado el 21 de junio de 2024, de https://mds.marshall.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1012&context=physical_therapy_faculty
12. Thorninger, R., Madsen, M. L., Wæver, D., Borris, L. C., & Rölfing, J. H. D. (2017). Complications of volar locking plating of distal radius fractures in 576 patients with 3.2 years follow-up. *Injury*, 48(6), 1104–1109. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.03.008>
13. MacDermid, J. C., Donner, A., Richards, R. S., & Roth, J. H. (2002). Patient versus injury factors as predictors of pain and disability six months after a distal radius fracture. *Journal of Clinical Epidemiology*, 55(9), 849–854. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(02\)00445-6](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(02)00445-6)
14. MacDermid, J. C., Donner, A., Richards, R. S., & Roth, J. H. (2002). Patient versus injury factors as predictors of pain and disability six months after a distal radius fracture. *Journal of Clinical Epidemiology*, 55(9), 849–854. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(02\)00445-6](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(02)00445-6)
15. Margaliot, Z., Haase, S. C., Kotsis, S. V., Kim, H. M., & Chung, K. C. (2005). A meta-analysis of outcomes of external fixation versus plate osteosynthesis for unstable distal radius fractures. *The Journal of Hand Surgery*, 30(6), 1185.e1-1185.e17. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2005.08.009>
16. Goldfarb, C. A., Rudzki, J. R., Catalano, L. W., Hughes, M., & Borrelli, J., Jr. (2006). Fifteen-year outcome of displaced intra-articular fractures of the distal radius. *The Journal of Hand Surgery*, 31(4), 633–639. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2006.01.008>
17. Arora, R., Lutz, M., Hennerbichler, A., Krappinger, D., Md, D. E., & Gabl, M. (2007). Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a Palmar locking-plate. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 21(5), 316–322. <https://doi.org/10.1097/bot.0b013e318059b993>

18. Soong, M., & Ring, D. (2007). Ulnar nerve palsy associated with fracture of the distal radius. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 21(2), 113–116.
<https://doi.org/10.1097/bot.0b013e31802f7335>
19. Cheng, H. S., Hung, L. K., Ho, P. C., & Wong, J. (2008). An analysis of causes and treatment outcome of chronic wrist pain after distal radial fractures. *Hand Surgery: An International Journal Devoted to Hand and Upper Limb Surgery and Related Research: Journal of the Asia-Pacific Federation of Societies for Surgery of the Hand*, 13(01), 1–10.
<https://doi.org/10.1142/s0218810408003748>
20. Souer, J.-S., Lozano-Calderon, S. A., & Ring, D. (2008). Predictors of wrist function and health status after operative treatment of fractures of the distal radius. *The Journal of Hand Surgery*, 33(2), 157.e1-157.e8.
<https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.10.003>
21. Egol, K. A., Walsh, M., Romo-Cardoso, S., Dorsky, S., & Paksima, N. (2010). Distal radial fractures in the elderly: Operative compared with nonoperative treatment. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 92(9), 1851–1857. <https://doi.org/10.2106/jbjs.i.00968>
22. Seigerman, D., Lutsky, K., Fletcher, D., Katt, B., Kwok, M., Mazur, D., Sodha, S., & Beredjiklian, P. K. (2019). Complications in the management of distal radius fractures: How do we avoid them? *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 12(2), 204–212.
<https://doi.org/10.1007/s12178-019-09544-8>
23. Phadnis, J., Trompeter, A., Gallagher, K., Bradshaw, L., Elliott, D. S., & Newman, K. J. (2012). Mid-term functional outcome after the internal fixation of distal radius fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 7(1), 4. <https://doi.org/10.1186/1749-799x-7-4>
24. Goslings, J. C., Walenkamp, M. M. J., Bentohami, A., Beerekamp, M. S. H., Peters, R. W., van der Heiden, R., & Schep, N. W. L. (2013). Functional outcome in patients with unstable distal radius fractures, volar locking plate versus external fixation: a meta-analysis. *Strategies in*

- Trauma and Limb Reconstruction, 8(2), 67–75.
<https://doi.org/10.1007/s11751-013-0169-4>
25. Mehta, S. P., MacDermid, J. C., Richardson, J., MacIntyre, N. J., & Grewal, R. (2015). Baseline pain intensity is a predictor of chronic pain in individuals with distal radius fracture. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 45(2), 119–127.
<https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5129>
26. Chaudhry, H., Kleinlugtenbelt, Y. V., Mundi, R., Ristevski, B., Goslings, J. C., & Bhandari, M. (2015). Are volar locking plates superior to percutaneous K-wires for distal radius fractures? A meta-analysis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 473(9), 3017–3027.
<https://doi.org/10.1007/s11999-015-4347-1>
27. Mathews, A. L., & Chung, K. C. (2015). Management of complications of distal radius fractures. *Hand Clinics*, 31(2), 205–215.
<https://doi.org/10.1016/j.hcl.2014.12.002>
28. Gil-Henao, G. A., Moreno-Arango, J. D., Gómez-Rendón, J. F., Becerra-Velasquez, J., & Gil-Guerrero, M. A. (2021). Rehabilitación temprana de fracturas de radio distal con ortesis robóticas. Reporte de Casos. *Revista colombiana de ortopedia y traumatología*, 35(2), 147–154.
<https://doi.org/10.1016/j.rccot.2021.04.007>
29. Lameijer, C. M., ten Duis, H. J., van Dusseldorp, I., Dijkstra, P. U., & van der Sluis, C. K. (2017). Prevalence of posttraumatic arthritis and the association with outcome measures following distal radius fractures in non-osteoporotic patients: a systematic review. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 137(11), 1499–1513.
<https://doi.org/10.1007/s00402-017-2765-0>
30. Koehler, D. M., Gao, Y., Guan, J. J., Lawler, E. A., Adams, B. D., & Shah, A. S. (2015). Postsurgical complications following distal radius volar plating in a diabetic population at short-term follow-up. *Hand (New York, N.Y.)*, 10(4), 670–677. <https://doi.org/10.1007/s11552-015-9777-4>
31. Acosta-Olivo, C., Gonzalez-Saldivar, J. C., Villarreal-Villarreal, G., Torres-Botello, A., Gomez-Garcia, E., Tamez-Mata, Y., & Peña-Martinez,

- V. (2017). Correlation between obesity and severity of distal radius fractures. *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research: OTSR*, 103(2), 199–202. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2016.12.007>
32. Pscherer, S., Sandmann, G. H., Ehnert, S., Nussler, A. K., Stöckle, U., & Freude, T. (2017). Delayed fracture healing in Diabetics with distal radius fractures. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*, 84(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28253942/>
33. Carter, P. R., Frederick, H. A., & Laseter, G. F. (2018). Open reduction and internal fixation of unstable distal radius fractures with a low-profile plate: A multicenter study of 73 fractures. *The Journal of Hand Surgery*, 23(2), 300–307. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(98\)80131-7](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(98)80131-7)
34. Forward, D. P., Davis, T. R. C., & Sithole, J. S. (2018). Do young patients with malunited fractures of the distal radius inevitably develop symptomatic post-traumatic osteoarthritis? *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 90-B (5), 629–637. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.90b5.19448>
35. Hess, D. E., Carstensen, S. E., Moore, S., & Dacus, A. R. (2020). Smoking increases postoperative complications after distal radius fracture fixation: A review of 417 patients from a Level 1 Trauma Center. *Hand (New York, N.Y.)*, 15(5), 686–691. <https://doi.org/10.1177/1558944718810882>
36. Seigerman, D., Lutsky, K., Fletcher, D., Katt, B., Kwok, M., Mazur, D., Sodha, S., & Beredjikian, P. K. (2019). Complications in the management of distal radius fractures: How do we avoid them? *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 12(2), 204–212. <https://doi.org/10.1007/s12178-019-09544-8>
37. Malige, A., Konopitski, A., Nwachuku, C. O., & Matullo, K. S. (2022). Distal radius fractures in diabetic patients: An analysis of surgical timing and other factors that affect complication rate. *Hand (New York, N.Y.)*, 17(4), 764–771. <https://doi.org/10.1177/1558944720944262>
38. DeGeorge, B. R., Brogan, D. M., Becker, H. A., & Shin, A. Y. (2020). Incidence of complications following volar locking plate fixation of distal

radius fractures: An analysis of 647 cases. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 145(4), 969–976.

<https://doi.org/10.1097/prs.0000000000006636>

39. Luk, M. L. M., Chan, A. C. M., Cho, J. S. Y., Ng, D. M. T., Lam, I. C. Y., Yau, E. L. K., Miller, T., & Pang, M. Y. C. (2023). Predictors of chronic pain and disability in patients treated conservatively after distal radius fracture: a prospective cohort study. *International Orthopaedics*, 47(6), 1535–1543. <https://doi.org/10.1007/s00264-023-05785-y>
40. Kang, J.-H., & Hong, S. W. (2022). Risk factors of frailty in patients with distal radius fractures. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*, 13, 215145932210947. <https://doi.org/10.1177/21514593221094736>
41. Sleiman, A., Revelt, N., Thuppal, S., Bejcek, C., Beason, A., Besserman, K., Delfino, K., & Gardner, M. P. (2024). Metabolic abnormalities underlying nonunion in the adult fracture patient. *Journal of Orthopaedics Trauma and Rehabilitation*, 31(1), 48–54. <https://doi.org/10.1177/22104917231191801>