





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
Hospital General de Zona c/ Medicina Familiar No.2
"Francisco Padrón Puyou" San Luis Potosí

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Traumatología y Ortopedia

"ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁNGULO RADIOESCAFOIDEO Y LA PROGRESIÓN A OSTEOARTROSIS DE MUÑECA EN PACIENTES CON FRACTURA DE RADIO DISTAL POSTOPERADOS CON PLACA LCP"

PRESENTA:

DR. JAVIER ALEJANDRO CONTRERAS CISNEROS

Médico Residente de la especialidad en Ortopedia y Traumatología
Hospital General de Zona HGZ2 "Francisco Padrón Puyou" San Luis Potosí

DIRECTOR TEORICO
DR GERARDO CLEMENTE GARCÍA RUÍZ
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.2

DIRECTOR METODOLÓGICO
DR. DAVID VELÁZQUEZ BLANCO
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.2

San Luis Potosí, SLP., Octubre de 2026.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Tesista
Dr. Javier Alejandro Contreras Cisneros
Médico Residente en Ortopedia y Traumatología
Hospital General de Zona HGZ 2 SLP “Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí

Director teórico
DR GERARDO CLEMENTE GARCÍA RUÍZ
99259284/ MÉDICO ORTOPEDISTA
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.2

Director metodológico
DR. DAVID VELÁZQUEZ BLANCO
98256730/ MÉDICO ORTOPEDISTA
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.2

Director estadístico
DR FLORIBERTO GOMEZ GARDUÑO
99258191/MEDICO FAMILIAR HOSPITAL GENERAL ZONA NO 2
ENC COORDINADOR CLINICO DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALID

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
Hospital General de Zona No. 2 “Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí
Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de
Traumatología y Ortopedia:

“ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁNGULO RADIOESCAFOIDEO Y LA PROGRESIÓN A OSTEOARTROSIS DE MUÑECA EN PACIENTES CON FRACTURA DE RADIO DISTAL POSTOPERADOS CON PLACA LCP”

PRESENTA:

DR. JAVIER ALEJANDRO CONTRERAS CISNEROS

Médico Residente de la especialidad en Ortopedia y Traumatología
Hospital General de Zona HGZ2 “Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí

Asesor teórico
DR GERARDO CLEMENTE GARCÍA RUÍZ

Asesor metodológico
DR. DAVID VELÁZQUEZ BLANCO

SINODALES

Dr. Ricardo Vigna Peèez
Presidente
Especialista traumatología y ortopedia
_____
Firma

Dr. Luis Álvaro Valdéz Jiménez
Sinodal
Especialista traumatología y ortopedia
_____
Firma

Dr. Gerardo Torres Hernández
Sinodal
Especialista traumatología y ortopedia
_____
Firma

Dr. Federico Israel García Aguilar
Sinodal
Especialista traumatología y ortopedia
_____
Firma



Asociación entre el ángulo radioescafoideo y la progresión a osteoartrosis de muñeca en pacientes con fractura de radio distal postoperados con placa LCP © 2026 por Javier Alejandro Contreras Cisneros se distribuye bajo Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Indice

I. RESUMEN 11
II. MARCO TEORICO 13
II. 1. Anatomía 13
II. 2. Epidemiología 14
II. 3. Tratamiento quirúrgico 15
II. 4. Osteoartrosis 16
II. 5. Antecedentes 17
III. JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 18
IV. PREGUNTA DE INVESTIACION 19
V. OBJETIVO GENERAL 20
VI. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 21
VII. HIPOTESIS DE TRABAJO 22
VIII. MATERIAL Y METODOS 23
I. DISEÑO 23
II. SITIO 23
III. PERIODO 23
IV. UNIVERSO 23
V.I CRITERIOS DE SELECCION 24
V 5.1 Criterios de inclusión 24
V 5.2 Criterios de exclusión 24
V 5.3 Criterios de eliminación 24
VIII 5 METODOS 25
VIII 5.1 TÉCNICA DE MUESTREO 25
VIII 5.2 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA 25
VIII 5.5 DESCRIPCION DE LAS VARIABLES 26
VIII 5.6 PLAN DE TRABAJO 27
VIII 5.7 RECURSOS HUMANOS 27
VIII 5.8 RECURSOS MATERIALES 28
IX ANALISIS ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS. 29
X CONSIDERACIONES ETICAS 30
XI FACTIBILIDAD 31
XII CRONOGRAMA DE ACTVIDADES 32
XIII ANEXOS 42
XIV REFERENCIAS 45

AGRADECIMIENTOS

Al llegar al final de esta etapa, resulta difícil encontrar palabras suficientes para expresar todo lo que estos años han significado. La residencia no fue solamente un periodo de formación académica y profesional; fue un camino de esfuerzo, sacrificios, aprendizaje, incertidumbre, alegrías y experiencias que dejaron una huella profunda en mi vida.

Detrás de este trabajo existe mucho más que conocimiento. Existen personas que estuvieron presentes, que confiaron en mí, que me enseñaron, que me corrigieron y que, de distintas maneras, contribuyeron a formar al médico y a la persona que hoy soy.

A mis padres, Francisco Javier Contreras Hernández y Virginia Cisneros Ruiz, mi agradecimiento más profundo.

Gracias por ser mi principal fortaleza por comprender las ausencias, las largas jornadas, las noches de guardia y los momentos en los que el cansancio parecía superar cualquier otra cosa.
Este logro lleva mi nombre, pero también lleva una parte de ustedes.

A mi hermano, Mauricio Contreras Cisneros, por formar parte de mi vida en cada una de sus etapas. Gracias por estar presente, por compartir conmigo los momentos buenos y los difíciles y por ser parte de esta historia que hoy llega a un punto muy importante.

Al Dr. David Velázquez Blanco y Dr Gerardo Clemente García Ruíz, directores de esta tesis, mi sincero agradecimiento por su orientación, paciencia .

A mis maestros, Dr. Daniel Ortega Martínez, Dr Ricardo Vigna Pérez, Dr. Gerardo Torres, Dr. Jorge Hernández Olivera, Dr. Guillermo Vázquez, Dr. Armando Torres, Dr. Jorge Dávila, Dr. Álvaro Valdés, Dr. Ricardo Cortes Cerda, Dr. Oliver Solís Villarreal y Dra. Imelda Arámbula Rodríguez, Dr Eliuth Dehesa, Dr Carlos García, Dr Cristóbal Durón, Dr David Reyes, Dr Francisco Escobedo, Dr Antonio Lomeli, Dr Rafael Puente, Dr Federico García mi más profundo reconocimiento y gratitud.

Quiero agradecer de manera especial a las personas que estuvieron cerca de mí durante este proceso y que, directa o indirectamente, hicieron posible llegar a este punto.

Cada uno de ustedes dejó una enseñanza particular en mi formación. Algunas llegaron a través de una explicación, otras mediante una corrección, una pregunta, una decisión durante una cirugía o simplemente mediante el ejemplo.

De cada uno de ustedes me llevo algo que formará parte de mi práctica profesional durante muchos años.

Al Hospital General de Zona 2, mi agradecimiento por haber sido durante estos años el escenario donde gran parte de mi formación se hizo realidad.

En sus pasillos, quirófanos, salas y áreas de hospitalización transcurrieron años que marcaron profundamente mi vida profesional. Ahí aprendí no solamente a tratar enfermedades y realizar procedimientos, sino también a trabajar bajo presión, a tomar decisiones, a asumir responsabilidades y a comprender la dimensión humana de la medicina.

A mis compañeros de residencia, gracias por compartir conmigo este camino.

La residencia nos enseñó medicina, pero también nos enseñó compañerismo, resiliencia y trabajo en equipo. Me llevo de estos años no solamente conocimientos, sino también historias y personas que formarán parte de una etapa irrepetible de mi vida.

A mis pacientes, mi más profundo respeto y agradecimiento.

Cada uno de ellos representó una oportunidad para aprender, para mejorar y para recordar por qué elegí esta profesión. Gracias por depositar su confianza en nosotros en momentos de vulnerabilidad y por permitirnos acompañarlos durante procesos que muchas veces cambiaron sus vidas.

Finalmente, quiero agradecer a todas aquellas personas que, aun sin aparecer en estas líneas, estuvieron presentes durante estos años. A quienes preguntaron cómo estaba, a quienes celebraron mis avances, a quienes ofrecieron una palabra de ánimo en los momentos difíciles y a quienes simplemente estuvieron ahí.

Hoy concluye una etapa que durante mucho tiempo imaginé alcanzar. Al mirar hacia atrás, comprendo que llegar hasta aquí no fue solamente cuestión de conocimiento o esfuerzo individual. Fue el resultado de muchas enseñanzas, muchas personas y muchas pequeñas decisiones tomadas a lo largo del camino.
.

Hoy cierro esta etapa con gratitud por lo vivido, orgullo por lo aprendido y la responsabilidad de honrar, en cada paciente y en cada decisión profesional, todo lo que durante estos años me fue enseñado.

Con profunda gratitud y respeto.

DEDICATORIA

A mis padres.

A mis padres, por enseñarme que la constancia y el trabajo terminan construyendo aquello que alguna vez parecía lejano. Gracias por sostenerme durante los años de residencia y por confiar en mí aun cuando el cansancio hacía difícil ver el final.

Por creer en mí aun cuando las circunstancias fueron difíciles y por estar presentes en cada logro, cada tropiezo y cada momento de incertidumbre. Durante estos años hubo días de cansancio, sacrificios y largas ausencias, pero siempre tuve la certeza de que, al volver a casa, encontraba en ustedes un lugar donde todo parecía un poco más sencillo.

Este logro lleva una parte de ustedes, porque detrás de cada guardia, cada noche de estudio, cada examen y cada momento difícil, estuvo su apoyo silencioso e incondicional.

A mi hermano.

Por caminar conmigo durante este proceso, por estar presente en los momentos buenos y en los no tan buenos, y por acompañarme de una manera que muchas veces no necesitó palabras.

Gracias por ser parte de este camino y por compartir conmigo no solamente los logros, sino también los años y las experiencias que hicieron posible llegar hasta aquí.

A ustedes tres, mi familia.

Hoy termino una etapa que durante muchos años imaginé alcanzar. Pero al mirar hacia atrás, entiendo que este logro nunca fue solamente mío.

Cada paso de este camino estuvo acompañado por su amor, su paciencia, su confianza y su presencia.

Por eso, estas páginas llevan mi nombre, pero este logro también les pertenece.

Con todo mi amor, admiración y gratitud.

Abreviaturas

FPL flexor policis longus

CFCT completo fibrocartilaginoso triangular

LCP placa bloqueada volar

HGZ Hospital General de Zona

SLP San Luis Potosí

IMSS Instituto Mexicano del Seguro Social

DRF fractura de radio distal

LISTA DE DEFINICIONES

El ángulo radioescafoideo: es el ángulo entre una línea tangente al aspecto volar del escafoides y una línea trazada a través del centro del radio distal (2-5 cm proximal a la articulación radiocarpiana).

Osteoartrosis: es proceso degenerativo de una articulación en el que se producen cambios progresivos del cartílago y de las estructuras articulares, habitualmente asociados con dolor, rigidez y pérdida de movilidad.

Radio: hueso largo del antebrazo que se articula proximalmente con el húmero y distalmente con los huesos del carpo. Su extremo distal presenta una superficie articular amplia y estructuras anatómicas que participan en la estabilidad y movilidad de la muñeca.

I. RESUMEN

Título

ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁNGULO RADIOESCAFOIDEO Y LA PROGRESIÓN A OSTEOARTROSIS DE MUÑECA EN PACIENTES CON FRACTURA DE RADIO DISTAL POSTOPERADOS CON LCP.

Dr David Velázquez blanco[1], Dr Gerardo Clemente García[2]
Dr Javier alejandro Contreras Cisneros[3].

1- Médico especialista en ortopedia y traumatología, 2- Médico especialista en ortopedia y traumatología 3-. Médico residente en ortopedia y traumatología

Antecedentes

Las fracturas del radio distal constituyen una causa frecuente de atención por los servicios de ortopedia y cirugía de mano. En este contexto, la fijación mediante placa bloqueada se ha utilizado ampliamente en fracturas inestables, debido a que permite mantener la reducción y favorecer una movilización funcional temprana.

Objetivo

Analizar la posible relación entre la magnitud del ángulo radioescafoideo y la progresión radiográfica de osteoartrosis de muñeca al año de seguimiento en pacientes con fractura de radio distal tratados con placa LCP en el HGZ No. 2 del IMSS, San Luis Potosí, durante abril a septiembre de 2024.

Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico y retrospectivo, utilizando las mediciones radiográficas disponibles en los expedientes de pacientes con fractura de radio distal tratados con placa LCP. La valoración de la osteoartrosis se realizó mediante la escala radiográfica de Knirk y Júpiter.

Resultados

En la muestra final de 40 pacientes, 26 presentaron progresión de osteoartrosis durante el primer año. De este grupo, 24 también mostraron incremento del ángulo radioescafoideo en la radiografía posterior a la cirugía.

Conclusiones

El estudio demuestra una progresión a osteoartrosis de muñeca en pacientes en los que no se restablece el ángulo radioescafoideo de manera adecuada, causando como consecuencia una limitación a la flexión de la muñeca.

Consideraciones éticas

Se consideró investigación de riesgo mínimo y, de acuerdo con las características del protocolo y la normativa aplicable, no se requirió consentimiento informado adicional.

Factibilidad

El protocolo fue considerado viable desde los puntos de vista operativo, técnico y económico.

PALABRAS CLAVE: PCB, placa de compresión de bloqueo**,** radio, osteoartrosis.

KEY WORDS: LCP locking compresión plate, radius, osteoarthritis.

II. MARCO TEORICO

II. 1. Anatomía

El radio y el cúbito forman el armazón óseo del antebrazo y se relacionan mediante las articulaciones radiocubital proximal y distal. Entre ambas se extiende la membrana interósea, estructura que contribuye a la transmisión de cargas y sirve como soporte para la disposición muscular del antebrazo.[5].

La estabilidad de las articulaciones radiocubitales depende de estructuras ligamentarias especializadas. En la región proximal participa principalmente el ligamento anular, mientras que en la articulación distal tiene especial importancia el complejo del fibrocartílago triangular (CFCT)[5].

La articulación radiocubital distal está formada por la escotadura sigmoidea del radio y la cabeza del cúbito. La superficie de contacto cambia de acuerdo con la posición del antebrazo y disminuye durante los extremos de pronación y supinación. El CFCT constituye uno de sus principales elementos estabilizadores e incluye el disco articular, los ligamentos radiocubitales palmar y dorsal, el menisco homólogo y la vaina del extensor cubital del carpo[5, 13].

Los ligamentos radiocubitales palmar y dorsal aportan una parte importante de la estabilidad distal. Cada uno presenta componentes superficial y profundo: sus fibras tienen origen en la región cubital y se dirigen hacia la escotadura sigmoidea del radio, con inserciones diferenciadas según el componente ligamentario[7].

La tensión de estos ligamentos cambia con la rotación del antebrazo. En supinación predomina la tensión del componente profundo del ligamento radiocubital palmar y del componente superficial del ligamento radiocubital dorsal; durante la pronación se invierte este patrón[5, 7].

La porción central del disco del CFCT carece prácticamente de vascularización, mientras que la periferia presenta aporte sanguíneo procedente de ramas arteriales

regionales. Esta diferencia explica, al menos en parte, el mayor potencial de cicatrización de las lesiones periféricas frente a las lesiones centrales[5, 7].

La articulación radiocarpiana es una condiloartrosis. Las dos facetas radiocarpianas del radio tienen además ejes divergentes que responden a los del escafoides y semilunar. La distribución de la faceta escafoidea permite los desplazamientos helicoidales de ese hueso[25].

Durante la flexión palmar, el carpo se desplaza sobre la superficie articular cóncava del radio distal y participan de manera importante el escafoides y el semilunar. En la extensión ocurre el movimiento contrario, acompañado por cambios en la orientación del escafoides. Para la articulación radiocarpiana se han descrito valores aproximados de 50° para la flexión y 35° para la extensión. [26, 27, 28, 29, 30,31].

La muñeca también permite desviación radial y cubital. Los rangos descritos para estos movimientos son aproximadamente de 7° y 30°, respectivamente [32, 32, 33, 34, 35, 36,37].

II. 2. Epidemiología

Las fracturas de radio distal representan una proporción importante de las lesiones atendidas por ortopedia y cirugía de mano. Se ha estimado una incidencia cercana a 14-18%, con cifras alrededor de 195 casos por 100 000 habitantes. Una fracción menor corresponde a fracturas expuestas. En las lesiones inestables, la reducción abierta y la fijación interna con placa bloqueada constituyen una alternativa frecuente porque ofrecen estabilidad y permiten iniciar la movilidad de manera temprana[3, 6, 7, 12, 14].

En personas mayores de 65 años se han descrito alteraciones radiográficas compatibles con osteoartrosis de la mano en aproximadamente la mitad de la población, aunque la proporción de individuos con manifestaciones clínicas es considerablemente menor[17, 22, 23].

La diversidad de patrones de fractura y de mecanismos de lesión obliga a individualizar la estrategia terapéutica. Paralelamente, la evolución de los implantes y de las técnicas de fijación ha ampliado las opciones disponibles. La placa LCP se ha incorporado de forma extensa al manejo de fracturas inestables del radio distal, con la ventaja de mantener una fijación estable y favorecer la recuperación funcional temprana[, 18].

La fijación con placa LCP no está exenta de complicaciones. Se han descrito problemas como síndrome del túnel carpiano, pérdida de reducción o consolidación viciosa, penetración intraarticular de tornillos, posición inadecuada del implante y prominencia de la placa, además de irritación o lesión de tendones flexores y extensores. La relación entre prominencia volar y afectación del flexor largo del pulgar ha sido especialmente estudiada en función de la clasificación de Soong[, 4, 15].

II. 3. Tratamiento quirúrgico

Las indicaciones para la fijación quirúrgica incluyen fracturas que no se pueden cerrar o reducir adecuadamente, fracturas inestables, fracturas expuestas, pacientes politraumatizados, fracturas carpianas concomitantes y desplazamiento articular grave. La mano dominante, el género, la clasificación AO y los parámetros radiográficos no se correlacionan con el resultado funcional y no se pueden utilizar como criterios estrictos para la intervención quirúrgica[2, 1].

Hoy en día, el posicionamiento abierto y la fijación con placa son los métodos quirúrgicos ampliamente reconocidos. Las placas bloqueadas están en proceso de reemplazar a las placas de soporte convencionales. Aunque facilitan el posicionamiento, aquellas placas anatómicas con disposición de placa-tornillo tienen mayor resistencia biomecánica contra las fuerzas aplicadas sobre las superficies de fractura. Debido a su resistencia biomecánica, las placas LCP son las preferidas en fracturas osteoporóticas y/o múltiples. Sin embargo, no hay consenso ni sobre cómo abordar el radio distal ni sobre el posicionamiento de la placa. Durante los últimos años, el abordaje volar se ha vuelto más popular[9,10, 16].

El objetivo de colocar una placa LCP no es solo mejorar el resultado clínico sino también disminuir los cambios en la morfología de la muñeca y el riesgo de desarrollar osteoartrosis postraumática[1, 19].

La restauración anatómica y la movilización temprana son principios relevantes en el tratamiento de estas fracturas. Sin embargo, la evidencia no establece una única estrategia quirúrgica aplicable a todos los pacientes de edad avanzada. Las recomendaciones de la AAOS tampoco permiten establecer una indicación universal a favor o en contra de la cirugía o de la placa LCP en este grupo[7, 20].

Los cambios en el ángulo escafosemilunar en mediciones postoperatorias pueden afectar la muñeca y generar osteoartrosis, entre ellas el ángulo radioescafooideo es el factor más dominante en la progresión postoperatoria a la osteoartrosis de muñeca[7].

II. 4. Osteoartrosis

La osteoartrosis de muñeca es poco frecuente en la población general y puede tener diferentes causas. Los traumatismos ligamentarios u óseos pueden modificar la estabilidad y la distribución de cargas. En particular, una lesión crónica del complejo escafolunar puede generar inestabilidad intercarpiana y cambios progresivos de la mecánica articular[11].

Los cambios degenerativos también pueden aparecer después de una fractura intraarticular del radio distal o del cúbito. Asimismo, una fractura extraarticular que consolide en mala posición puede alterar la distribución de cargas y favorecer el deterioro articular[8, 21].

El tratamiento quirúrgico de la muñeca osteoartrósica se basa en principios básicos que tienen en cuenta la ubicación de la artrosis y el procedimiento más confiable que pueda eliminar el dolor del paciente, mejorar su función y prevenir una mayor progresión del proceso degenerativo que genera dolor[11].

II. 5. Antecedentes

En un estudio publicado en 2019 se analizaron 67 pacientes con fractura de radio distal tratados con placa LCP. Los autores evaluaron parámetros como inclinación radial, inclinación volar y ángulo radioescafoideo para estudiar su relación con la progresión de osteoartrosis. Entre las variables analizadas, el cambio del ángulo radioescafoideo mostró la asociación más marcada con dicha progresión[7].

JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fractura de radio distal presenta una distribución bimodal: un grupo de pacientes jóvenes se relaciona principalmente con traumatismos de mayor energía, mientras que otro grupo de mayor edad suele presentar lesiones después de mecanismos de menor energía[4].

La fractura de radio distal presenta una distribución bimodal: un grupo de pacientes jóvenes se relaciona principalmente con traumatismos de mayor energía, mientras que otro grupo de mayor edad suele presentar lesiones después de mecanismos de menor energía[5].

Históricamente, el tratamiento conservador ha sido el pilar para los casos sin complicaciones; sin embargo, las intervenciones quirúrgicas se han vuelto cada vez más favorecidas, en particular en pacientes con fracturas desplazadas, intraarticulares o conminutas. Entre estas, la placa LCP ha ganado popularidad como un método confiable y eficaz para estabilizar y restaurar la anatomía del radio distal[5,7].

Se ha omitido en la medición del ángulo radioescafoideo en el postoperatorio, y este es el principal determinante de osteoartrosis a largo plazo, ya que se podría tener una evolución favorable y reintegrar rápidamente a sus actividades la población económicamente activa[7].

Para finalizar, este tipo de patología es importante para el instituto ya que la osteoartrosis temprana en una población económicamente activa perjudica en la integración laboral de los pacientes afectados y esto como consecuencia genera un costo a los servicios de salud, la sociedad, tanto por las incapacidades temporales que se generan e incluso incapacidad permanente por el fallo en la corrección del ángulo radioescafoideo que como consecuencia tiene la imposibilidad de regresar a laborar en un periodo breve de tiempo.

III. PREGUNTA DE INVESTIACION

¿Cuál es la asociación entre el ángulo radioescafoideo y la progresión a osteoartrosis de muñeca en pacientes con fractura de radio distal postoperados con placa LCP en el hospital general zona 2 en periodo de abril 2024 a septiembre 2024 a un año de evolución?

IV. OBJETIVO GENERAL

Analizar el ángulo radioescafoideo y la progresión a osteoartrosis de muñeca a un año de evolución en pacientes con fractura de radio distal postoperados con placa LCP en el hospital en el Hospital general de zona no 2. Del instituto mexicano del seguro social, San Luis Potosí de abril 2024 a septiembre 2024.

V. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A. Identificar el ángulo radioescafoideo en pacientes con fractura de radio distal postoperados con placa LCP en la radiografía postquirúrgica inmediata y a un año de evolución mediante mediciones radiológicas.

B. Clasificar el grado de osteoartrosis de muñeca según la clasificación de Knirk y Jupiter en la radiografía a un año en pacientes postoperados de fractura de radio distal con placa LCP.

VI. HIPOTESIS DE TRABAJO

Se plantea que los pacientes con fractura aguda de radio distal tratados mediante placa LCP que mantienen una alteración del ángulo radioescafoideo después de la cirugía presentarán una mayor frecuencia o grado de osteoartrosis de muñeca durante el seguimiento.

VII. MATERIAL Y METODOS

I. DISEÑO

i. Estudio analítico transversal retrospectivo.

II. SITIO

i. Hospital HGZ 2 SLP IMSS “San Luis Potosí Francisco Padrón Puyou”.

III. PERIODO

i. Abril 2024 a Septiembre 2024.

IV. UNIVERSO

i. Expedientes clínicos de pacientes con fractura de radio distal tratados quirúrgicamente mediante placa LCP.

V.I CRITERIOS DE SELECCION

Se establecieron los siguientes criterios para definir la población de estudio:

V 5.1 Criterios de inclusión

- Expedientes de derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, de 18 a 65 años, con diagnóstico documentado de fractura de radio distal y manejo mediante reducción abierta y fijación interna con placa LCP para radio distal.

V 5.2 Criterios de exclusión

- Expedientes clínicos de pacientes con registro de
    - Presencia de fractura de radio distal operados con alguna otra técnica quirúrgica.
    - Registro de patología reumatológica.
    - Cirugia previa en la muñeca unilateral.
    - Paciente con alguna otra lesión en misma articulación.

V 5.3 Criterios de eliminación

- Expedientes clínicos incompletos.

VIII 5 METODOS

VIII 5.1 TÉCNICA DE MUESTREO

Se realizó un censo de los pacientes con fractura de radio distal tratados con placa LCP entre abril y septiembre de 2024. Debido a que se incluyeron los casos disponibles que cumplían los criterios establecidos, el muestreo correspondió a una muestra no probabilística por conveniencia.

VIII 5.2 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra correspondió al total de elementos disponibles de la población que cumplían los criterios de selección durante el periodo estudiado.

VIII 5.5 DESCRIPCION DE LAS VARIABLES

Variable	Definición teórica	Definición operacional	I Según su naturaleza	II Según su asociación	III Según el nivel de medición	Escala
Angulo radioescafoideo	Es el ángulo entre una línea tangente al aspecto volar del escafoides y una línea trazada a través del centro del radio distal (2-5 cm proximal a la articulación radiocarpiana).	Angulo descrito en el expediente físico o electrónico del paciente.	**Cuantitativa**	Independiente	Continua	Mediciones radiográficas Normal (30-60°) Aumentado (>60°) Disminuido (<30°)
Grado de artrosis de muñeca		Evaluación mediante una escala ya descrita	**Cuantitativa**	Dependiente	discreta	**Júpiter y Kirk** (0-3 grados)

		previamente.				

VIII 5.6 PLAN DE TRABAJO

Operaciones

- Se identificaron los expedientes de pacientes con fractura de radio distal tratados con placa LCP en el HGZ No. 2 del IMSS durante el periodo abril-septiembre de 2024.
- Posteriormente se verificó el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión y se integró la población definitiva del estudio.
- El ángulo radioescafoideo se obtuvo de las radiografías disponibles, utilizando goniómetro en las imágenes físicas y la plataforma institucional HIS Web para la consulta y almacenamiento de estudios radiográficos.
- Analizar la osteoartrosis mediante la escala de Knirk y jupiter postquirúrgica y a 1 año de evolución por investigador principal.
- Los datos se concentraron en una base de Excel y se utilizaron los recursos institucionales disponibles para la consulta de las imágenes.
- Con la base de datos completa se efectuó el análisis estadístico definido en el protocolo.
- Finalmente se interpretaron los resultados y se elaboró el informe de investigación.

VIII 5.7 RECURSOS HUMANOS

Dr Javier Alejandro Contreras Cisneros

Médico Residente en Ortopedia y Traumatología

Hospital General de zona HGZ2 SLP “Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí

Matrícula 97253175

Dr. Gerardo Clemente García Ruíz

Medico Traumatólogo y Ortopedista, Ortopedia Pediátrica

Hospital General de zona HGZ2 SLP “Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí

Matricula 99259284

Dr. David Velázquez Blanco

Medico Traumatólogo y Ortopedista, Ortopedia Pediátrica

Hospital General de zona HGZ2 SLP “Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí

Matricula 98256730

VIII 5.8 RECURSOS MATERIALES

- Infraestructura: se dispuso de un espacio de oficina con acceso a internet dentro de las instalaciones del IMSS para la revisión, captura y análisis de la información.
- Equipo de cómputo portátil y de escritorio con Microsoft Excel y IBM SPSS Statistics, versión 25.
- Expedientes clínicos disponibles en el archivo clínico institucional.
- Dispositivos de almacenamiento USB.

IX ANALISIS ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS.

La información se concentró en una base de datos y se procesó mediante IBM SPSS Statistics, versión 25.0.

Para la descripción de las variables sociodemográficas se utilizaron medidas estadísticas descriptivas. La relación entre el ángulo radioescafoideo y el grado de osteoartrosis se exploró mediante pruebas de correlación, considerando un intervalo de confianza del 95% (IC95%).

X CONSIDERACIONES ETICAS

El estudio se desarrolló conforme a los principios éticos establecidos para investigación en seres humanos y a los lineamientos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Se consideraron los principios de respeto por las personas, beneficencia y justicia, así como la valoración de riesgos y beneficios y la revisión científica y ética correspondiente[32].

Con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, específicamente en su Título Segundo, Capítulo I, Artículo 17, fracción I, el estudio se clasificó como investigación sin riesgo.[33]

Debido a que se trató de una revisión retrospectiva de expedientes y no se agregó ninguna intervención al tratamiento realizado, no se generó un riesgo adicional para los participantes. El manejo de la información se efectuó de acuerdo con las disposiciones aplicables al expediente clínico y a la confidencialidad de los datos, conforme a la NOM-004-SSA3-2012[34].Los investigadores nos comprometemos a no difundir información de los participantes y aseguraremos la confidencialidad de la información y la privacidad de los participantes en todo momento[34].

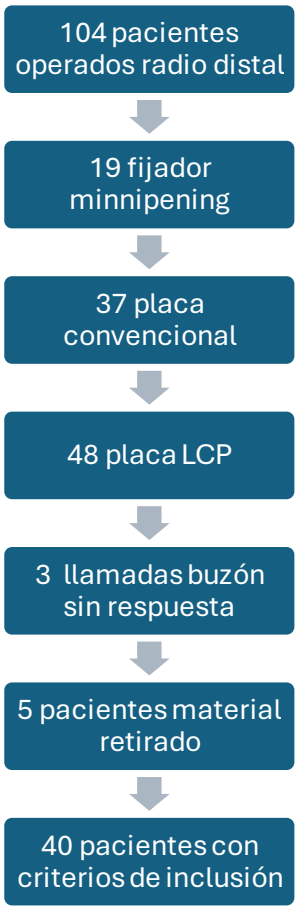
El estudio no modificó el tratamiento de los pacientes ni generó un beneficio clínico directo para ellos. Su finalidad fue producir información que pudiera contribuir al conocimiento sobre la evolución radiográfica de las fracturas de radio distal y ser útil para futuras investigaciones[33].

XI FACTIBILIDAD

La viabilidad operativa dependió de los investigadores y de la disponibilidad de los expedientes. La parte técnica se sustentó en los recursos institucionales para obtener imágenes y realizar el análisis estadístico. Los gastos derivados del proyecto fueron cubiertos por los investigadores y por los recursos disponibles de la institución.

II RESULTADOS

Se realizó la recolección de pacientes que fueron operados en un periodo de 6 meses, en lo cual se dio un total de 104 pacientes, 19 con tratamiento con fijador tipo minipenning, 37 con placa convencional y 48 con placa LCP, de esos 48 tenían criterios de inclusión se llamó para toma de radiografía postquirúrgica al año de operado, 3 llamadas entraron a buzón sin respuesta y 5 pacientes ya se había retirado la placa, dando como resultado 40 pacientes para el análisis de la muestra.



Fuente: hospital general zona 2 San Luis Potosí

Fueron evaluados 40 derechohabientes del Hospital General de Zona 02 San Luis Potosí con intervenidos quirúrgicamente con placa LCP, en los cuales se evalúo el ángulo radioescafoideo postquirúrgico inmediato. De los cuales presentaron edad

mínima de 27 y máxima de 79 con media de 47 (Tabla 1). De esos 18 eran hombres (45%) y 22 mujeres (55%) (Tabla 2).

Tabla 1. Edad

N	Válidos	40
	Perdidos	**0**
Media		**47.25**
Desviación		**16.62**
Mínimo		**27**
Máximo		**79**

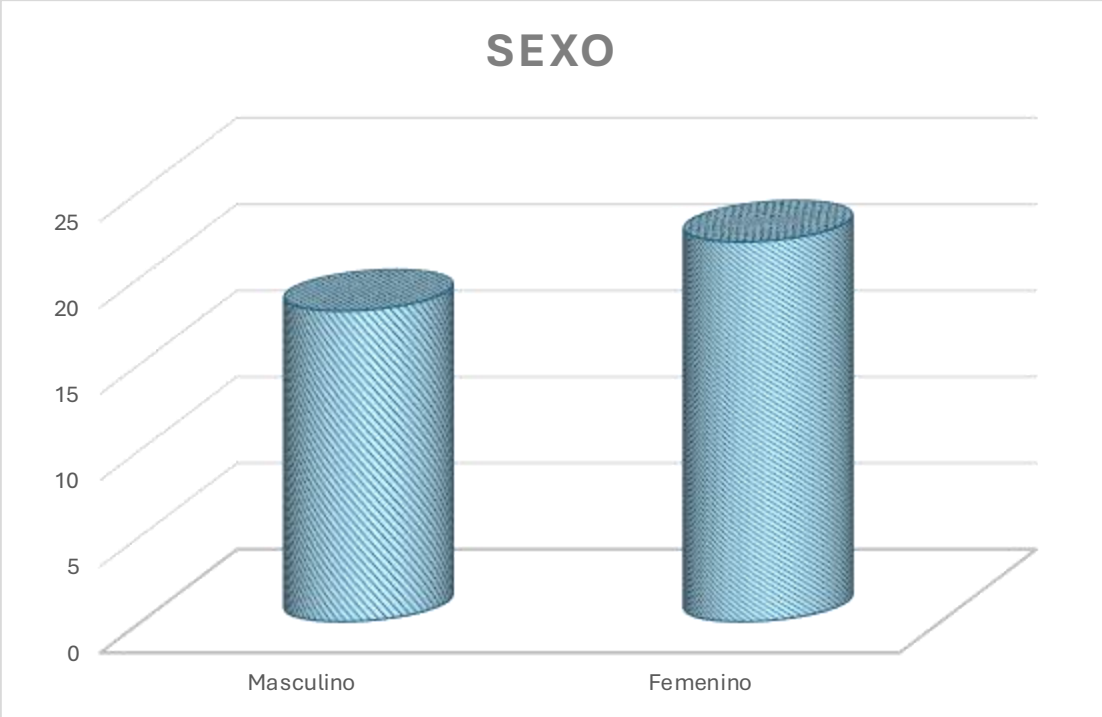
Fuente: Hospital General Zona 2 San Luis Potosí

Tabla 2. Sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	18	45
Femenino	22	55
Total	40	100

Fuente: Hospital General zona 2 San Luis Potosí

Gráfica 1. Sexo



Fuente: Hospital General Zona 2 San Luis Potosí

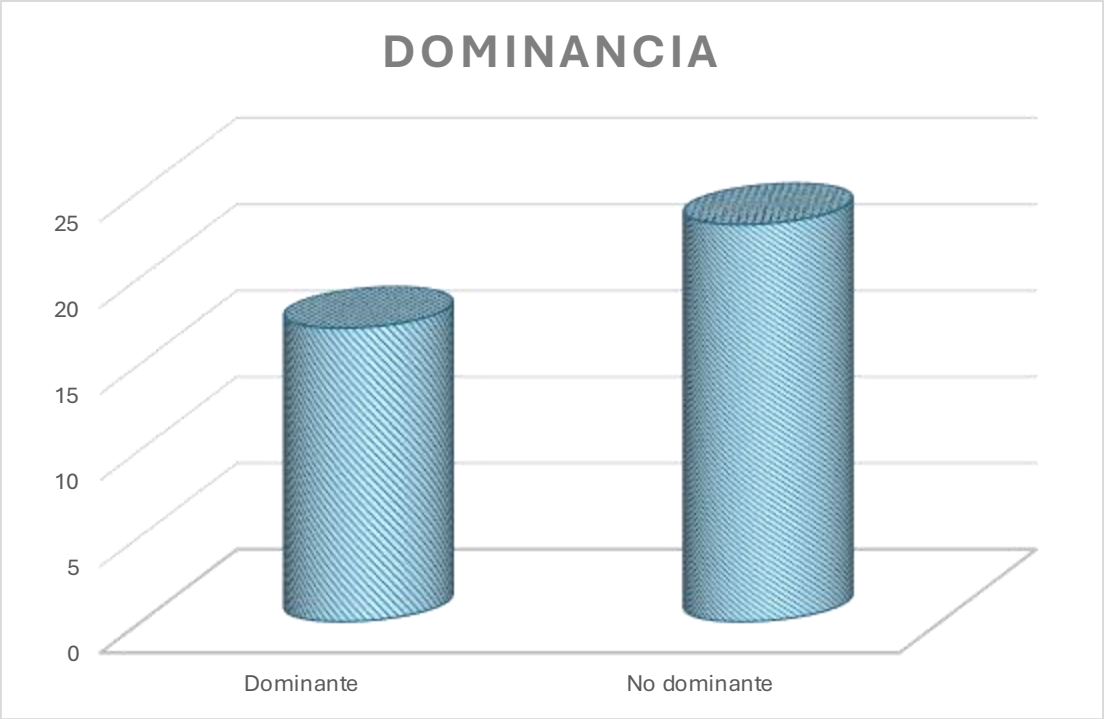
Respecto al lado dominante, en 17 pacientes (42.5 %) la fractura fue en el lado dominante y en 33 (57.5%) en el lado no dominante.

Tabla 3. Dominancia

	Frecuencia	Porcentaje
Dominante	17	42.5
No dominante	23	57.5
Total	40	100

Fuente: Hospital General Zona 2 San Luis Potosí

Gráfica 2. Dominancia



Fuente: Hospital General zona 2 San Luis Potosí

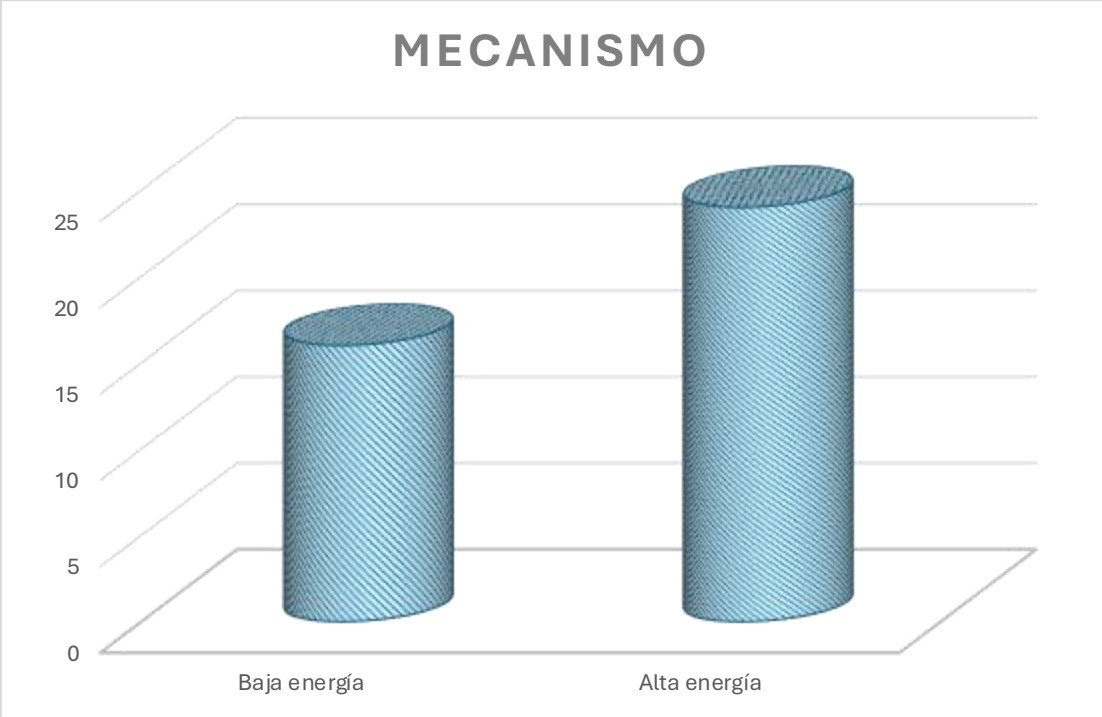
Las características traumáticas de los pacientes seleccionados presentaron un mecanismo de lesión de alta energía en 24 (60%) pacientes y de baja energía en 16 (40%) pacientes.

Tabla 4. Mecanismo

	Frecuencia	Porcentaje
Baja energía	16	40
Alta energía	24	60
Total	40	100

Fuente: Hospital General Zona 2 San Luis Potosí

Gráfica 3. Mecanismo



Fuente: Hospital General Zona 2 San Luis Potosí

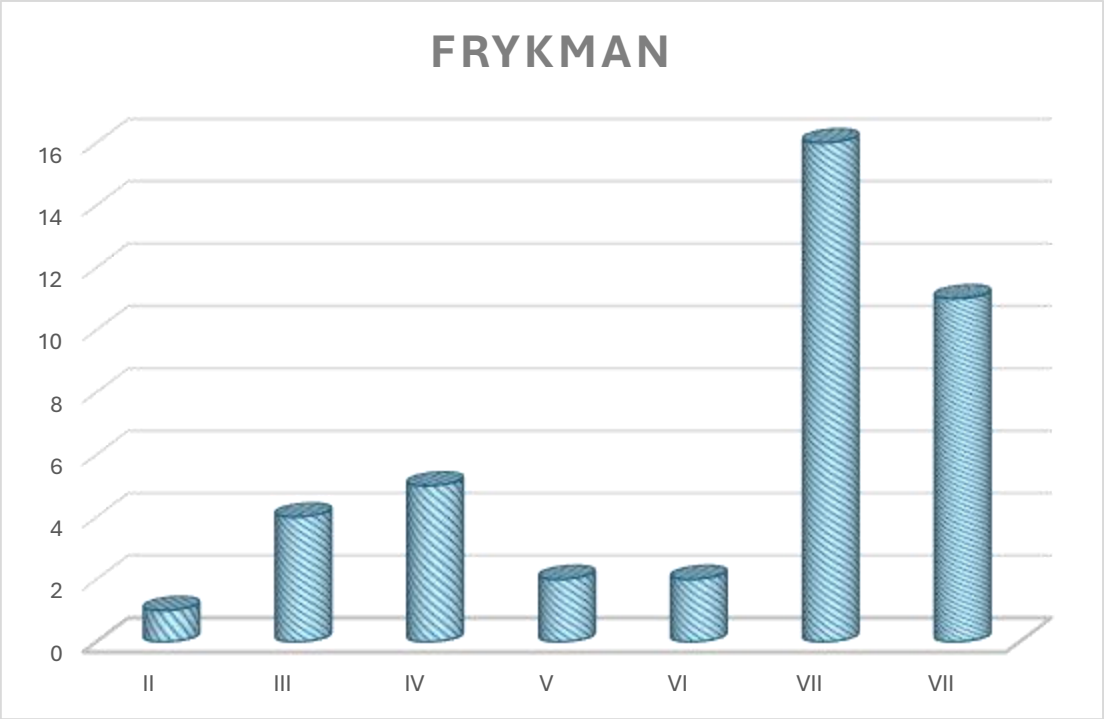
En la clasificación de Frykman, el tipo VII fue el más frecuente con 16 casos (40%), seguido del tipo VIII con 11 (27.5%). El tipo IV se observó en 5 pacientes (12.5%) y el tipo III en 4 (10%). Los tipos V y VI correspondieron a 2 casos cada uno (5%), mientras que los tipos I y II se registraron en un paciente cada uno (2.5%).

Tabla 6. Clasificación

FRYKMAN	Frecuencia	Porcentaje
I	1	2.5
II	1	2.5
III	4	10
IV	5	12.5
V	2	5
VI	2	5
VII	16	40
VII	11	25.5
Total	40	100

Fuente: Hospital General Zona 2 San Luis Potosí

Gráfica 5. Frykman



Fuente: Hospital General Zona 2 San Luis Potosí

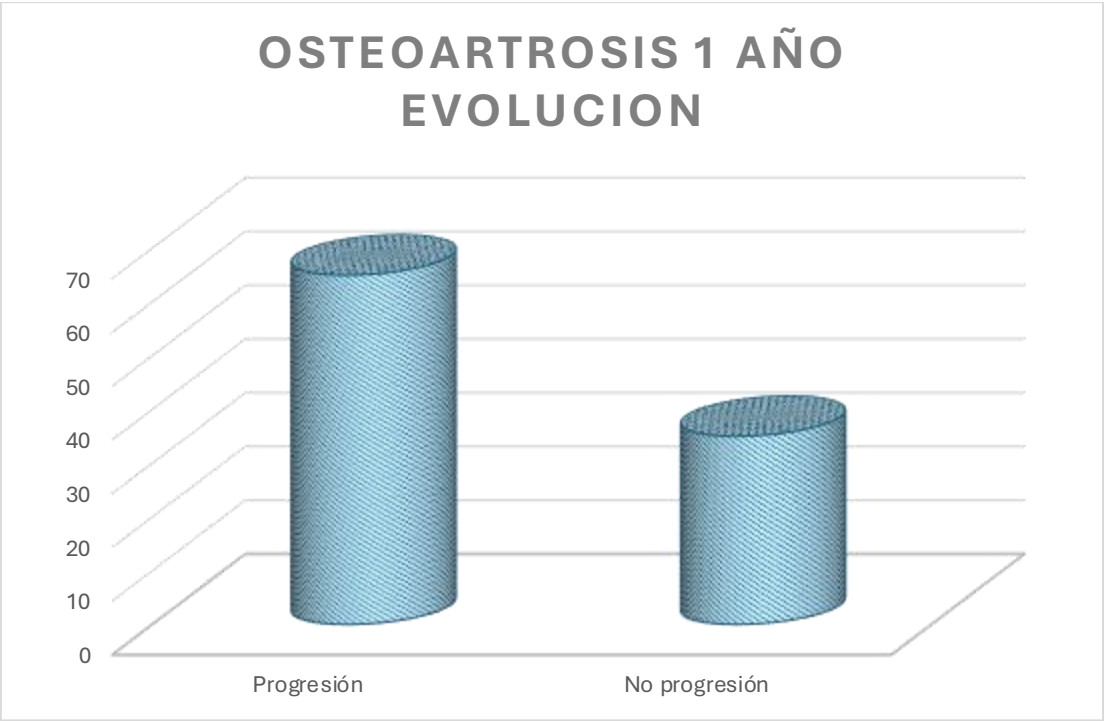
Al año de seguimiento, 26 de los 40 pacientes presentaron progresión radiográfica de osteoartrosis. Dentro de este grupo, 24 mostraron también un incremento del ángulo radioescafoideo en la radiografía posoperatoria.

Tabla 7. Sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Osteoartrosis	26	65
No osteoartrosis	14	35
Total	40	100

Fuente: Hospital General Zona 2 San Luis Potosí

Gráfica 6. Progresión.



Fuente: Hospital General Zona 2 San Luis Potosí

XIII DISCUSION

La edad media es de 47 años (de los 28 a 79), se encuentra 15 años por debajo de Kayatama y colaboradores[7] y 10 años por debajo de Su hoo y colaboradores[6], lo cual puede interferir la poca consistencia en relación con la frecuencia de edad, lo que significa que diversos grupos de edad se encuentran expuestos a este tipo de lesiones, fenómeno que comparte la variable de sexo femenino con Katayama y colaboradores[7], Su Hoo y colaboradores encuentra más frecuencia en hombres[6], nosotros encontramos una frecuencia similar en sexo.

Se encuentra poca evidencia en la literatura internacional en relación con las distintas profesiones de los pacientes. En nuestro estudio identificamos trabajadores, de los que destacan aquellos categorizados por la incapacidad temporal para el trabajo y adultos ya pensionados, es decir, con actividades de poca demanda física.

Los mecanismos de lesión son una constante en los diversos estudios, Levent y colaboradores reportan mayor frecuencia en mecanismos de alta energía, situación que se reafirma en nuestra investigación en el 60% de los casos 16.

Se investigó la relación entre la progresión a la osteoartrosis de muñeca, así como la relación que existe con el ángulo radioescafoideo, 1 año después de la cirugía de fractura de radio usando una placa bloqueada volar.

En nuestra serie, la progresión de osteoartrosis se identificó en 24 de 40 pacientes (62.5%), resultado cercano al 65% de cambios artrósicos postraumáticos descritos por Knirk et al..[7]

Nuestros datos muestran que el incremento del ángulo radioescafoideo después de la reducción abierta y fijación interna se acompañó de una mayor presencia de cambios degenerativos en la muñeca durante el seguimiento[7].

.

XIV CONCLUSIONES

En esta serie de pacientes con fractura de radio distal tratada con placa bloqueada se observó progresión radiográfica de osteoartrosis durante el primer año de seguimiento.

El presentar una fractura de radio distal, la cual requiere un tratamiento a base de placa bloqueada, tendrá un impacto laboral en nuestra institución, ya que la media es de 47 años, lo que representa que es una edad laboral que puede tener características económicas por los días de incapacidad que pueden llegar a abarcar estos pacientes.

El estudio demuestra una progresión a osteoartrosis de muñeca en pacientes en los que no se restablece el ángulo radioescafoideo de manera adecuada, causando como consecuencia una limitación a la flexión de la muñeca.

El presente estudio abre la opción a mayor investigación con los diversos factores que podrían mejorar el pronóstico y la capacidad funcional de los pacientes y crear las líneas de investigación suficientes para poder poner nuestros resultados en perspectiva.

XV CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

"ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁNGULO RADIOESCAFOIDEO Y LA PROGRESIÓN A OSTEOARTROSIS DE MUÑECA en POSTOPERADOS CON PLACA LCP RADIO"						
ACTIVIDAD	SEPTIEMBRE 2025	OCTUBRE 2025	DICIEMBRE 2025	ENERO 2026	FEBRERO 2026	ABRIL 2026
Búsqueda y revisión de bibliografía	X					
Estructuración del protocolo		X				
Presentación, adecuación y aprobación del protocolo por autoridades competentes			X			
Recolección de muestra			X			
Análisis de la información recopilada			X			
Realización y envió de Trabajo				X		
Correcciones sugeridas al trabajo					X	
Presentación Trabajo						X
Envío de Manuscrito para publicación						
Elaboración y Preparación de Cartel						
Presentación de Cartel						

XVI ANEXOS

ANEXO 1. TABLA IDENTIFICACIONES DE PACIENTES

PROTOCOLO

"ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁNGULO RADIOESCAFOIDEO Y LA PROGRESIÓN A OSTEOARTROSIS DE MUÑECA EN PACIENTES EN POSTOPERADOS CON PLACA LCP RADIO"

FOLIO	EDAD	SEXO	NUMERO	LATERALIDAD	ÁNGULO RADIO ESCAFOIDEO INMEDIATO	ESCALA KNIRK Y JÚPITER INMEDIATA	ÁNGULO RADIO ESCAFOIDEO 1 AÑO EVOLUCIÓN	ESCALA KNIRK Y JÚPITER 1 AÑO DE EVOLUCIÓN

ANEXO 2. ESCALA DE KNIRK Y JUPITER

ESCALA KNIRK Y JUPITER	
0	NO HAY EVIDENCIA DE OSTEOARTROSIS
1	CON LIGERO ESTRECHAMIENTO DEL ESPACIO ARTICULAR
2	ESTRECHAMIENTO ARTICULAR MARCADO ACOMPAÑADO DE OSTEOFITOS.
3	CONTACTO ÓSEO CON ESTRECHAMIENTO SEVERO, OSTEOFITOS Y CAMBIOS QUÍSTICOS.

ANEXO 3. HOJA ANALISIS INDUVIDUAL INFORMACION

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO. 2 IMSS SLP

CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS "ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁNGULO RADIOESCAFOIDEO Y LA PROGRESIÓN A OSTEOARTROSIS DE MUÑECA EN PACIENTES CON FRACTURA DE RADIO DISTAL POSTOPERADOS CON PLACA LCP-

INVESTIGADOR: MÉDICOS RESIDENTES Y ADSCRITOS DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Folio:

Edad:	Lateralidad:	Dominancia:
TELEFONO		

ESKALA KNIRK Y JUPITER INMEDIATA

GRADO 0		**GRADO I**		**GRADO II**		**GRADO III**	

ESKALA KNIRK Y JUPITER 1 AÑO EVOLUCIÒN

GRADO 0		**GRADO I**		**GRADO II**		**GRADO III**	

Angulo radioescafoideo inmediato:

Angulo radioescafoideo 1 año de evolución:

XVIII REFERENCIAS

BIBLIOGRAFIA

1. Alter, T. H., Varghese, B. B., DelPrete, C. R., Katt, B. M., & Monica, J. T. (2022). Reduction techniques in volar locking plate fixation of distal radius fractures. Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery, 26(3), 168–177. https://doi.org/10.1097/BTH.0000000000000380

2. Chinnusamy, R., Hidajat, E., & McLauchlan, G. J. (2016). Volar locking plate for distal radius fracture. Techniques in Orthopaedics, 31(1). https://doi.org/10.1097/BTO.0000000000000117

3. Huang, Y., Chen, C., Lin, K., & Liao, Y. (2022). Functional outcomes following fixation of a marginal distal radius fracture with two commonly used volar locking plates: A retrospective cohort study. BMC Musculoskeletal Disorders, 23, 18. https://doi.org/10.1186/s12891-021-04984-1

4. Johnson, N. A., Cutler, L., Dias, J. J., Ullah, A. S., Wildin, C. J., & Bhowal, B. (2014). Complications after volar locking plate fixation of distal radius fractures. Injury, 45(3), 528–533. https://doi.org/10.1016/j.injury.2013.10.003

5. Lauretin, A. L., Ozer, K., & Diaz, O. (2007). La articulación radiocubital distal: Anatomía, patología y tratamiento. Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano.

6. Joo, M. S., Kang, H. J., Yu, H. K., & Lee, J. S. (2022). Outcomes of primary volar locking plate fixation of open distal radius fractures. The Journal of Hand Surgery Asian-Pacific Volume, 27(3), 517–523. https://doi.org/10.1142/S2424835522500527

7. Katayama, T., Ono, H., & Omokawa, S. (2019). Comparison of five years clinical and radiological outcomes between progressive and non-progressive wrist osteoarthritis after volar locking plate fixation of distal radius fractures. The Journal of Hand Surgery Asian-Pacific Volume, 24(1), 30–35. https://doi.org/10.1142/S2424835519500061

8. Delgman, C. J. (2024). Osteoartrosis de la muñeca. Münchner Hand, 53, 463–476.doi:10.1007/s0013202404502w

9. Kiliç, A., Kabukçuoğlu, Y., Özkaya, U., Gül, M., Söke-cü, S., & Özdoğan, U. (2009). Volar locking plate fixation of unstable distal radius fractures. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica, 43(4), 303–308. https://doi.org/10.3944/AOTT.2009.303

10. Kuba, S., Furuichi, I., Murata, M., Miyaji, T., Miyata, N., Kitajima, M., & Furukawa, T. (2009). Clinical and functional outcome of volar locking plate

fixation for distal radius fracture. Orthopedics & Traumatology, 58(2), 283–286. https://doi.org/10.5035/nishiseisai.58.283

11. Weiss, K., Craig, M., & Rodner, M. (2007). Osteoarthritis of the wrist. The Journal of Hand Surgery, 32A, 1–22. https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.02.003

12. Nagura, N., Naito, K., Sugiyama, Y., Obata, H., Goto, K., Kaneko, A., Kawakita, S., & Kaneko, K. (2020). Evaluation of patient-reported and clinician-reported outcomes of volar locking plate fixation for distal radius fractures. The Journal of Hand Surgery Asian-Pacific Volume, 25(3), 359–363. https://doi.org/10.1142/S2424835520500411

13. Ezzat, A., Baliga, S., Carnegie, C., & Johnstone, A. (2016). Volar locking plate fixation for distal radius fractures: Does age affect outcome? Journal of Orthopaedics, 13(2), 76–80. https://doi.org/10.1016/j.jor.2016.01.001

14. Raza, S., & Raza, S. (2018). Functional outcome of volar locking plate fixation in distal radius fracture. Pakistan Journal of Medical and Health Sciences, 12(1).

15. Takeuchi, N., Hotokezaka, S., Okada, T., Yuge, H., Mae, T., & Iwamoto, Y. (2016). Recovery of wrist function after volar locking plate fixation for distal radius fractures. The Journal of Hand Surgery Asian-Pacific Volume, 21(2), 199–206. https://doi.org/10.1142/S2424835516500193

16. Teramoto, M., Hagihara, H., Kuga, N., Hanada, M., Tanaka, T., Nakagawa, N., & Kawamura, Y. (2009). Clinical results of volar locking plate fixation for distal radius fractures. Orthopedics & Traumatology, 58(1), 93–97. https://doi.org/10.5035/nishiseisai.58.93

17. Emet, A., Veizi, E., Karaman, Y., Akgun, E., Tolunay, T., & Firat, A. (2024). Volar fixed plating of distal radius fractures: Optimizing plate position for enhanced clinical outcomes. BMC Musculoskeletal Disorders, 25, 320. https://doi.org/10.1186/s12891-024-07415-z

18. Huang, Y., Chen, C., Lin, K., & Liao, Y. (2022). Functional outcomes following fixation of a marginal distal radius fracture with two commonly used volar locking plates: A retrospective cohort study. BMC Musculoskeletal Disorders, 23, 18. https://doi.org/10.1186/s12891-021-04984-1

19. Carli, P., Zaidenberg, E., & Galucci, G. (2016). Resultados clínicos-radiológicos en pacientes jóvenes con fractura articular completa de radio distal tratados con placa palmar bloqueada. Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. https://doi.org/10.15417/496

20. Hruby, L. A., Haider, T., Laggner, R., Gahleitner, C., Erhart, J., Stoik, W., Hajdu, S., & Thalhammer, G. (2022). Standard radiographic assessments of distal radius fractures miss involvement of the distal radioulnar joint: A diagnostic study. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery, 142(6), 1075–1082. https://doi.org/10.1007/s00402-021-03801-7

21. Waltd, S. (2013). Métodos de medición y clasificación en radiología musculoesquelética (1.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.

22. Mas Garriga, X. (2014). Introducción. Atención Primaria, 46, 1–2.

23. Contreras Blasco, M. A. (2008). Diagnóstico diferencial de la artropatía de las articulaciones interfalángicas distales de las manos. Seminarios de la Fundación Española de Reumatología, 9, 43–58.

24. Bianchi, H. C. (2016). La muñeca: Un complejo articular multidireccional. Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología, 55(4), 477–489.

25. Cael, C. (2010). Functional anatomy: Musculoskeletal anatomy, kinesiology, and palpation for manual therapists. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

26. Hall, S. J. (2015). Basic biomechanics (7th ed.). McGraw-Hill Education.

27. Magee, D. J. (2014). Orthopedic physical assessment (6th ed.). Elsevier Saunders.

28. Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2014). Clinically oriented anatomy (7th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

29. Palastanga, N., & Soames, R. (2012). Anatomy and human movement: Structure and function (6th ed.). Churchill Livingstone.

30. Richards, J. (2018). The comprehensive textbook of clinical biomechanics (2nd ed.). Elsevier.

31. Standring, S. (Ed.). (2016). Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice (41st ed.). Elsevier.

32. Umur, L., & Sari, E. (2020). Clinical results of volar locking plate fixation in radius distal fractures. *Annals of Medical Research*, *27*(2). https://doi.org/10.5455/annalsmedres.2019.11.740
.

33. Asociación Médica Mundial. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/Aiello

34. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley General de Salud [Internet]. 1984 Feb [citado 2025 Jun 20]. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGS.pdf

35. NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico [Internet]. 2012 [citado 2025 Jun 20]. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787