



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SERGURO SOCIAL

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

**" Incidencia de complicaciones en pacientes geriátricos con
fractura de cadera sometidos a tratamiento quirúrgico de enero
2024 a enero 2025, en un hospital de segundo nivel."**

Dra. Denisse Ramírez Gamón
ORCID 0009-0001-0260-1884

DIRECTOR CLÍNICO
Dr. Ricardo Vigna Pérez
Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia

DIRECTOR METODOLÓGICO
Lic. Enf. Gamaliela Rodríguez Burgos.
ORCID 0000-0002-2308-8055

San Luis Potosí, S.L.P. Enero, 2026.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SERGURO SOCIAL

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

**" Incidencia de complicaciones en pacientes geriátricos con
fractura de cadera sometidos a tratamiento quirúrgico de enero
2024 a enero 2025, en un hospital de segundo nivel."**

Dra. Denisse Ramírez Gamón
ORCID 0009-0001-0260-1884

DIRECTOR CLÍNICO
Dr. Ricardo Vigna Pérez
Médico Especialista en Tautología y Ortopedia

DIRECTOR METODOLÓGICO
Lic. Enf. Gamaliela Rodríguez Burgos.
ORCID 0000-0002-2308-8055

SINODALES

Dr. Jorge Luis Dávila Hernández _____
Presidente
Dr. David Velázquez Blanco _____
Sinodal
David Alberto Reyes Salas _____
Sinodal
Dr. Gómez Garduño Floriberto _____
Sinodal

Enero, 2026.



Incidencia de complicaciones en pacientes geriátricos con fractura de cadera sometidos a tratamiento quirúrgico de enero 2024 a enero 2025, en un hospital de segundo nivel. © 2026 por Denisse Ramírez Gamón 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/>

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Investigador Principal:

Dra. Denisse Ramírez Gamón

Categoría: Médico residente de la especialidad de Ortopedia y Traumatología

Adscripción: Hospital General de Zona No. 2 IMSS S.L.P.

Investigadores Asociados:

Dr. Ricardo Vigna Pérez

Categoría: Médico no familiar. Médico Especialista en Tautología y Ortopedia

Adscripción: Hospital General de Zona No. 2 IMSS S.L.P.

Dr. Armando Agustín Torres Rosales

Categoría: Médico no familiar. Médico Especialista en Tautología y Ortopedia

Adscripción: Hospital General de Zona No. 2 IMSS S.L.P.

Lic. Enf. Gamaliela Rodríguez Burgos. ME.

Puesto: Subjefa de Educación Hospital General de Zona No. 2

Adscripción: Hospital General de Zona No. 2 IMSS S.L.P.

DEDICATORIA

A todos aquellos que han creído en mí y que, con su cariño, enseñanzas y ejemplo, han aportado su granito de arena para convertirme en quien soy hoy.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, a quienes debo todo lo que soy, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa de mi vida. Gracias por acompañarme de manera incondicional. A pesar de la distancia y de mis ausencias en momentos significativos, siempre estuvieron presentes con su apoyo, comprensión y amor. Gracias por sus enseñanzas, por su exigencia constante y por inculcarme valores que hoy guían mi actuar profesional y humano, impulsándome a seguir mis sueños, luchar por aquello que me apasiona y no renunciar ante las dificultades. Todo lo que he logrado es reflejo de su ejemplo.

A quien estuvo a mi lado con su apoyo constante, confianza incondicional y palabras de aliento. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por acompañarme en silencio y por ser un pilar fundamental a lo largo de este proceso.

A mis asesores de tesis, por ser una guía fundamental en la realización de este trabajo. Gracias por su tiempo, paciencia y orientación académica, así como por compartir sus conocimientos y experiencia de manera ética y rigurosa.

A los médicos que formaron parte de mi formación como especialista, por transmitirme sus conocimientos, experiencias y exigencias, contribuyendo de manera invaluable a mi crecimiento profesional.

A mis compañeros de residencia y a todas las personas que conocí durante este proceso, por el apoyo, el compañerismo y el aprendizaje compartido, que hicieron más llevadera esta etapa tan demandante de mi vida.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, de una u otra forma, me brindaron su apoyo, me acogieron, me alentaron y creyeron en mí. Gracias por acompañarme en este camino y por recordarme siempre de lo que soy capaz de lograr. Deseo que la vida me permita conservarlos cerca y que nunca me hagan falta.

ÍNDICE

Resumen	10
I. <u>Marco Teórico</u>	12
1.1 El Paciente Geriátrico: Características y Vulnerabilidad	12
1.1.1 Cambios Fisiológicos Asociados al Envejecimiento	
1.1.2 Comorbilidades y Polifarmacia	
1.1.3 Fragilidad como Síndrome Geriátrico	
1.2 Anatomía y Biomecánica de la Articulación de la Cadera en pacientes geriátricos	13
1.2.1 Anatomía Ósea y Articular	
1.2.2 Anatomía Muscular y Ligamentosa	
1.2.3 Biomecánica de la Cadera en el paciente geriátrico	
1.3 Epidemiología Global, Nacional y local de fracturas de cadera en pacientes geriátricos	15
1.4 Fisiopatología de la Fractura de Cadera	16
1.4.1 Osteoporosis como Factor Predisponente	
1.4.2 Mecanismos de Lesión	
1.4.3 Clasificación de las Fracturas de Cadera	
1.5 Tratamiento Quirúrgico de la Fractura de Cadera	18
1.5.1 Indicaciones y Opciones Quirúrgicas	
1.5.2 Manejo Preoperatorio en el Paciente Geriátrico	
1.5.3 Técnica Quirúrgica y Consideraciones Específicas	
1.6 Complicaciones Asociadas a la Fractura de Cadera y su Tratamiento Quirúrgico	20
1.6.1 Definición y Clasificación de Complicaciones Postoperatorias	
1.6.2 Complicaciones Médicas Generales	
1.6.2.1 Delirio Postoperatorio	
1.6.2.2 Infecciones (Pulmonares, Urinarias, Sitio Quirúrgico)	
1.6.2.3 Eventos Tromboembólicos (TVP, TEP)	
1.6.2.4 Complicaciones Cardiovasculares (IAM, Arritmias, ICC)	
1.6.2.5 Insuficiencia Renal Aguda	

1.6.2.6	Úlceras por Presión	
1.6.3	Complicaciones Quirúrgicas	
1.6.3.1	Fallo de Material de Osteosíntesis	
1.6.3.2	Pseudoartrosis y Retardo en la consolidación	
1.6.3.3	Necrosis Avascular de la Cabeza Femoral	
1.6.3.4	Infección Profunda de la Herida Quirúrgica	
1.6.3.5	Luxación Protésica	
II.	<u>Justificación</u>	24
III.	<u>Planteamiento del problema</u>	26
IV.	<u>Objetivos</u>	27
4.1	Objetivo General	27
4.2	Objetivos específicos	27
V.	<u>Material y métodos</u>	28
5.1	Tipo de Estudio	28
5.2	Diseño Metodológico	28
5.3	Límites de Espacio y Tiempo	28
5.4	Criterios de selección	28
5.4.1	Criterios de inclusión	
5.4.2	Criterios de exclusión	
5.4.3	Criterios de eliminación	
5.5	Tamaño de la muestra	29
5.6	Operalización de variables	30
5.7	Procedimientos	31
5.8	Análisis estadístico	32
VI.	<u>Aspectos éticos</u>	33
6.1	Valor científico	33
6.2	Pertinencia científica en el diseño y conducción del estudio	34
6.3	Criterios de selección de los participantes	35
6.4	Nivel de investigación y clasificación del riesgo de investigación	36
6.5	Proporcionalidad entre riesgo y beneficio	37
6.6	Respeto a los participantes	38

6.7 Consentimiento informado	39
VII. <u>Recursos, financiamiento y factibilidad</u>	41
VIII. <u>Resultados</u>	43
IX. <u>Discusión</u>	53
X. <u>Conclusiones</u>	56
XI. <u>Anexos</u>	57
11.1 Cronograma de actividades	57
11.2 Ficha de recolección de datos	58
XII. <u>Referencias bibliográficas</u>	60

RESUMEN

Incidencia de complicaciones en pacientes geriátricos con fractura de cadera sometidos a tratamiento quirúrgico de enero 2024 a enero 2025, en un hospital de segundo nivel.

Autores: Ramírez-Gamón Denisse¹, Vigna-Pérez Ricardo², Torres-Rosales Armando Agustín², Rodríguez-Burgos Gamaliela³.

1. Médico Residente de Traumatología y Ortopedia, 2. Médico Traumatología y Ortopedia, 3. Subjefa de Educación.

Introducción: Los pacientes geriátricos enfrentan un alto riesgo de fracturas de cadera y complicaciones postoperatorias debido a la pérdida ósea y muscular, enfermedades crónicas y la polifarmacia. El envejecimiento debilita la articulación de la cadera, lo que aumenta la probabilidad de fracturas tras traumatismos menores. La cirugía temprana, mediante osteosíntesis o artroplastia, y la evaluación geriátrica son esenciales para la recuperación, ya que implican riesgos como el delirio y las infecciones. **Objetivo general:** Determinar la incidencia de complicaciones en pacientes geriátricos con fractura de cadera sometidos a tratamiento quirúrgico de enero 2024 a enero 2025, en un hospital de segundo nivel.

Material y métodos: Estudio descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo mediante la recolección y análisis de datos de expedientes clínicos de pacientes tratados quirúrgicamente de fracturas de cadera que tengan 65 años o más, en el periodo de enero 2024 a enero 2025, en el Hospital General de Zona No. 2, S.L.P., utilizando las plataformas PHEDS, ECE y PHEDS Quirúrgico para obtener los datos necesarios. **Recursos:** Se cuenta con los recursos humanos, físicos y de infraestructura necesarios para la realización de la presente investigación.

Resultados: Se analizaron 175 expedientes del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2 de pacientes geriátricos sometidos a tratamiento quirúrgico por fractura de cadera en el periodo enero 2024 a enero 2025. La incidencia global de complicaciones postoperatorias fue de 42.9% (n=75), las complicaciones médicas fueron más frecuentes que las complicaciones quirúrgicas. **Conclusiones:** El manejo integral, interdisciplinario y multidisciplinario, con énfasis en la

implementación de estrategias de atención temprana, así como en la aplicación de protocolos estandarizados de cuidado hospitalario y prevención de infecciones son esenciales en el paciente geriátrico posoperado de fractura de cadera.

Palabras clave: Paciente geriátrico, fractura de cadera, tratamiento quirúrgico, complicaciones postquirúrgicas.

I. MARCO TEÓRICO

1.1 El Paciente Geriátrico: Características y Vulnerabilidad

1.1.1 Cambios Fisiológicos Asociados al Envejecimiento

El envejecimiento conlleva una serie de modificaciones estructurales y funcionales que afectan prácticamente todos los sistemas del organismo. En el aparato musculoesquelético, se observa una progresiva pérdida de masa ósea (osteopenia y osteoporosis), disminución de la masa muscular (sarcopenia), reducción del contenido de colágeno, y alteraciones en la elasticidad de los tejidos blandos, lo cual compromete la capacidad de respuesta del organismo ante agresiones externas como traumatismos o cirugías. [1,2]

Desde el punto de vista cardiovascular, se documentan cambios en la función diastólica, rigidez arterial aumentada y menor reserva fisiológica, lo que reduce la capacidad de adaptación al estrés quirúrgico y anestésico. [3]

En el sistema respiratorio, la disminución del volumen corriente, la mayor colapsabilidad alveolar y la debilidad de los músculos respiratorios favorecen la aparición de complicaciones postoperatorias como neumonía o insuficiencia respiratoria. [4]

Estos cambios contribuyen a una menor capacidad homeostática y a un riesgo elevado de desarrollar complicaciones en el contexto del trauma y la cirugía ortopédica.

1.1.2 Comorbilidades y Polifarmacia

Los adultos mayores frecuentemente presentan múltiples enfermedades crónicas, como hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, EPOC y cardiopatías, las cuales incrementan el riesgo quirúrgico. La coexistencia de varias comorbilidades se cuantifica comúnmente mediante el índice de comorbilidad de Charlson (CCI), el cual se ha correlacionado de forma significativa con la aparición

de complicaciones postoperatorias y mayor mortalidad en pacientes con fractura de cadera. [5,6]

Además, la polifarmacia, definida como el uso de cinco o más medicamentos simultáneamente, incrementa la probabilidad de interacciones farmacológicas adversas, delirium, caídas y efectos secundarios perioperatorios, afectando la recuperación postquirúrgica. [7, 8]

1.1.3 Fragilidad como Síndrome Geriátrico

La fragilidad es un síndrome geriátrico caracterizado por una disminución de la reserva fisiológica y de la resistencia a factores estresantes, como traumatismos o cirugías. Se ha identificado como un predictor independiente de eventos adversos, incluyendo complicaciones postoperatorias, estancia hospitalaria prolongada y mortalidad. [7,9]

La fragilidad se manifiesta con pérdida de peso no intencionada, debilidad muscular, lentitud al caminar, fatiga y baja actividad física. Su presencia en pacientes geriátricos con fractura de cadera representa un importante reto terapéutico, dado que se asocia con peor pronóstico funcional y mayor requerimiento de cuidados postoperatorios intensivos

1.2 Anatomía y Biomecánica de la Articulación de la Cadera en pacientes geriátricos

1.2.1 Anatomía Ósea y Articular

La articulación de la cadera es una enartrosis formada por la cabeza del fémur y el acetáculo del hueso coxal. La cabeza femoral, de forma esférica, se articula con la cavidad acetabular, la cual está recubierta de cartílago hialino excepto en la fóvea. El borde acetabular está reforzado por el labrum, estructura fibrocartilaginosa que aumenta la estabilidad articular al profundizar la cavidad. [1]

En pacientes geriátricos, estas estructuras sufren cambios degenerativos, como el adelgazamiento del cartílago, esclerosis subcondral y formación de osteofitos, lo que puede predisponer a fracturas ante traumatismos mínimos. El cuello femoral, zona de frecuente fractura en adultos mayores, presenta un ángulo cervicodiafisario que se reduce con la edad, disminuyendo la eficiencia mecánica de la articulación y aumentando el riesgo de colapso trabecular. [1]

1.2.2 Anatomía Muscular y Ligamentosa

Los principales estabilizadores musculares de la cadera incluyen el glúteo mayor, medio y menor, así como los músculos pelvitrocantéricos (piriforme, gémino superior/inferior, obturadores y cuadrado femoral). Estos actúan como estabilizadores dinámicos del complejo articular.

En cuanto al soporte ligamentoso, destacan tres refuerzos capsulares: el ligamento iliofemoral, el más resistente del cuerpo humano; el pubofemoral y el isquiofemoral. Estos limitan la hiperextensión, la abducción excesiva y los movimientos de rotación medial, respectivamente. Con el envejecimiento, estos tejidos pierden elasticidad y resistencia, lo que contribuye a la inestabilidad y mayor riesgo de lesiones incluso con mecanismos de bajo impacto [1].

1.2.3 Biomecánica de la Cadera en el paciente geriátrico

Desde el punto de vista biomecánico, la cadera actúa como un sistema de palanca de tercer orden, en el cual el peso corporal es transmitido desde el eje axial hacia los miembros inferiores [2]. En bipedestación y durante la marcha, el centro de gravedad se proyecta hacia medial del acetábulo, generando un momento de flexión compensado por la contracción del glúteo medio y mínimo.

En adultos mayores, el equilibrio de fuerzas está comprometido por la sarcopenia, la disminución del reclutamiento neuromuscular y la pérdida de densidad ósea, lo que altera la distribución de cargas en el eje femoroacetabular. Esta condición

puede predisponer a microfracturas por estrés o fracturas por caídas de bajo impacto.

Además, Kapandji describe cómo el ángulo de inclinación del cuello femoral (aproximadamente 125° en adultos jóvenes) tiende a reducirse con la edad (coxa vara), disminuyendo el brazo de palanca y aumentando la carga transmitida a la región del cuello femoral, zona comúnmente fracturada en los pacientes geriátricos [2].

1.3 Epidemiología Global, Nacional y local de fracturas de cadera en pacientes geriátricos

Las fracturas de cadera representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en adultos mayores a nivel mundial. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 1990 se registraron aproximadamente 1.3 millones de fracturas de cadera, y se proyecta que esta cifra superará los 6 millones para el año 2050 [5], impulsada por el envejecimiento poblacional y el aumento de la esperanza de vida.

A nivel global, cerca del 90% de las fracturas de cadera ocurren como consecuencia de caídas desde la propia altura, siendo las mujeres postmenopáusicas las más afectadas, en parte debido a la mayor prevalencia de osteoporosis. Estudios internacionales han identificado una incidencia de hasta 700 casos por cada 100,000 habitantes en mayores de 80 años, con variaciones geográficas atribuibles a factores étnicos, socioeconómicos y ambientales.

En América Latina, y particularmente en México, los datos epidemiológicos han comenzado a mostrar un incremento sostenido en la frecuencia de estas lesiones. De acuerdo con el Instituto Nacional de Geriatría, se estima que la incidencia de fracturas de cadera en población ≥65 años ha aumentado en más del 30% en la última década [3,4]. Esto se ha atribuido tanto al aumento en la longevidad como a

una mayor prevalencia de enfermedades crónicas, fragilidad y sedentarismo en la población adulta mayor.

En el ámbito nacional, estudios recientes han reportado tasas de fractura de cadera de entre 200 y 300 por cada 100,000 personas mayores de 60 años, siendo más frecuentes en mujeres y en zonas urbanas [4]. Se ha documentado además que el 40% de los pacientes con este tipo de fractura ya ha presentado una fractura previa, lo cual refleja un patrón de fragilidad ósea acumulativa.

Respecto al contexto local, aunque la literatura publicada sobre epidemiología regional es limitada, datos internos del Hospital General de Zona No. 2 en San Luis Potosí (recabados durante el periodo preliminar de esta investigación) indican una alta demanda de atención ortopédica relacionada con fracturas de cadera en mayores de 65 años. Esta situación es consistente con el fenómeno nacional e internacional, y resalta la importancia de documentar y analizar las complicaciones asociadas al tratamiento quirúrgico en este grupo vulnerable.

1.4 Fisiopatología de la Fractura de Cadera

1.4.1 Osteoporosis como Factor Predisponente

La osteoporosis es el principal factor de riesgo para fracturas de cadera en adultos mayores. Esta enfermedad se caracteriza por una disminución progresiva de la densidad mineral ósea (DMO) y alteraciones en la microarquitectura del hueso trabecular, lo que conduce a una reducción de la resistencia mecánica del esqueleto y un incremento sustancial en la susceptibilidad a fracturas, especialmente en zonas como el cuello femoral y el acetáculo [5,20].

Con la edad, se observa una pérdida acelerada de masa ósea, más pronunciada en mujeres postmenopáusicas debido a la disminución de estrógenos. Esta condición es exacerbada por factores como inmovilización prolongada, deficiencia de vitamina

D, hipocalcemia, uso crónico de corticosteroides, e incluso comorbilidades como insuficiencia renal crónica o hipertiroidismo.

Desde el punto de vista histológico, el hueso osteoporótico muestra un adelgazamiento de las trabéculas, ensanchamiento de los espacios medulares y una reducción en la conectividad trabecular, lo que disminuye la capacidad del hueso para absorber impactos, facilitando fracturas ante traumatismos mínimos, como caídas desde la propia altura.

1.4.2 Mecanismos de Lesión

En la población geriátrica, el mecanismo más común de fractura de cadera es la caída desde su propia altura, generalmente en el hogar o en centros geriátricos. Las caídas ocurren con mayor frecuencia en horas de la noche o madrugada, y se asocian con alteraciones del equilibrio, disminución de la agudeza visual, hipotensión ortostática, trastornos neurológicos, y efectos adversos de medicamentos psicotrópicos o antihipertensivos [6].

El impacto en la región trocantérica, asociado con un hueso osteoporótico, produce distintos tipos de fracturas según la dirección de la fuerza, la posición del miembro en el momento de la caída y la biomecánica del paciente [6]. Por ejemplo, una carga axial con aducción y rotación externa puede provocar una fractura subcapital; mientras que un impacto directo sobre el trocánter mayor tiende a causar una fractura intertrocantérica.

1.4.3 Clasificación de las Fracturas de Cadera

Las fracturas de cadera se clasifican anatómica y clínicamente en función de su localización respecto al cartílago articular de la cabeza femoral. Se distinguen principalmente dos grandes grupos:

- *Fracturas intracapsulares*: incluyen las subcapitales, transcervicales y basicervicales. Estas se encuentran dentro del compartimento sinovial de la

articulación, lo que implica un mayor riesgo de compromiso vascular de la cabeza femoral y necrosis avascular.

- *Fracturas extracapsulares*: comprenden las fracturas intertrocantéricas y subtrocantéricas. Aunque su pronóstico vascular es más favorable, suelen asociarse a mayor conminución ósea y sangrado, y requieren fijación más robusta para lograr estabilidad.

Para fines quirúrgicos y pronósticos, se utilizan además clasificaciones específicas como la de Garden para fracturas del cuello femoral y la de Evans o AO/OTA para fracturas trocantéricas, las cuales permiten estandarizar el manejo y anticipar complicaciones [27,28].

1.5 Tratamiento Quirúrgico de la Fractura de Cadera

1.5.1 Indicaciones y Opciones Quirúrgicas

El tratamiento quirúrgico de la fractura de cadera en pacientes geriátricos es considerado el estándar de manejo, ya que permite una movilización temprana, reduce las complicaciones derivadas de la inmovilidad prolongada y mejora la calidad de vida postoperatoria. Las indicaciones incluyen todas las fracturas desplazadas o inestables, y en general cualquier fractura en la que la consolidación espontánea sea poco probable o prolongada.

La elección del procedimiento quirúrgico depende de múltiples factores: localización de la fractura, patrón morfológico, grado de desplazamiento, integridad vascular de la cabeza femoral, edad biológica del paciente, comorbilidades y nivel funcional previo [11,28]. Entre las principales opciones quirúrgicas se encuentran:

- A. Osteosíntesis con tornillos canulados o sistemas de compresión dinámica (DHS): indicada en fracturas intracapsulares no desplazadas o en pacientes jóvenes con buena reserva ósea.

- B. Hemiarthroplastia: utilizada en fracturas intracapsulares desplazadas, principalmente en pacientes de edad avanzada con baja demanda funcional.
- C. Artroplastia total de cadera (ATC): preferida en pacientes geriátricos activos y funcionales, o cuando hay compromiso acetabular asociado.
- D. Fijación con clavo cefalomedular: indicada en fracturas extracapsulares inestables, especialmente subtrocantéricas o con trazo invertido.

1.5.2 Manejo Preoperatorio en el Paciente Geriátrico

El periodo preoperatorio es crítico en el paciente geriátrico, debido a su alta carga de comorbilidades y fragilidad. Se recomienda una valoración integral geriátrica que incluya evaluación cardiovascular, renal, respiratoria y del estado cognitivo. El uso de escalas como el ASA (American Society of Anesthesiologists) y el índice de Charlson permite estratificar riesgos.[8]

La corrección de alteraciones metabólicas, el ajuste de anticoagulantes y la prevención del delirio son fundamentales. La optimización del estado hemodinámico y nutricional mejora la tolerancia a la cirugía y reduce las tasas de complicaciones postoperatorias mostrado que una cirugía realizada dentro de las primeras 48 horas desde el ingreso hospitalario se asocia con menor mortalidad y mejor pronóstico funcional [23]. Por ello, se promueve un abordaje multidisciplinario con protocolos de vía rápida o “fast-track”.

1.5.3 Técnica Quirúrgica y Consideraciones Específicas

La técnica quirúrgica varía según el tipo de procedimiento. En osteosíntesis, el objetivo es lograr una reducción anatómica y una fijación estable para permitir la carga precoz [2]. Los sistemas DHS o los clavos intramedulares deben colocarse respetando las líneas de carga y evitando penetraciones articulares que comprometan la viabilidad femoral.

En las artroplastias, la correcta elección del implante (monoblock, modular, cementado o no cementado) debe individualizarse [30]. En pacientes con mala

calidad ósea, se prefiere el uso de componentes cementados para asegurar la fijación. La colocación adecuada de los componentes protésicos y la restauración de los parámetros biomecánicos (longitud, offset, centro de rotación) son determinantes para prevenir luxaciones y aflojamientos [30].

La elección de la vía quirúrgica (posterior, lateral, anterolateral) también influye en la recuperación y riesgo de complicaciones, siendo la vía posterior la más utilizada por su menor agresión muscular, aunque con mayor riesgo de luxación protésica si no se protege la cápsula y los rotadores cortos.

1.6 Complicaciones Asociadas a la Fractura de Cadera y su Tratamiento Quirúrgico

1.6.1 Definición y Clasificación de Complicaciones Postoperatorias

Las complicaciones postoperatorias tras cirugía por fractura de cadera en pacientes geriátricos se definen como cualquier evento adverso clínico o quirúrgico que interfiera con el curso esperado de recuperación. Estas se dividen en:

- A. *Complicaciones médicas generales*: relacionadas con la respuesta fisiológica del organismo al trauma quirúrgico, comorbilidades previas o inmovilidad prolongada.
- B. *Complicaciones quirúrgicas específicas*: directamente asociadas al procedimiento, al implante o a la biología ósea local.

La incidencia de complicaciones en este grupo poblacional puede superar el 30%, y representa una de las principales causas de prolongación de la estancia hospitalaria, reingresos y mortalidad a corto plazo [12,14,28].

1.6.2 Complicaciones Médicas Generales

1.6.2.1 Delirio Postoperatorio

El delirio es una disfunción cognitiva aguda y fluctuante que afecta hasta al 50% de los pacientes geriátricos tras cirugía de cadera [9]. Sus factores predisponentes incluyen deterioro cognitivo previo, infecciones, polifarmacia, deshidratación y uso de fármacos sedantes o anticolinérgicos.

Se asocia con mayor riesgo de complicaciones infecciosas, inmovilidad, institucionalización y muerte. Su prevención se basa en un abordaje multidisciplinario, minimizando desencadenantes y utilizando herramientas de detección como CAM (Confusion Assessment Method).

1.6.2.2 Infecciones (Pulmonares, Urinarias, Sitio Quirúrgico)

Las infecciones respiratorias, principalmente neumonía adquirida en el hospital, son frecuentes debido a hipoventilación, aspiración y debilidad de la musculatura respiratoria. Las infecciones urinarias se asocian con el uso prolongado de sondas vesicales [7].

Las infecciones del sitio quirúrgico pueden ser superficiales o profundas. Aunque su incidencia es baja (<2%), implican riesgo de fallo del implante y necesidad de reintervención, especialmente en pacientes con diabetes o malnutrición [7,18].

1.6.2.3 Eventos Tromboembólicos (TVP, TEP)

La trombosis venosa profunda (TVP) y el tromboembolismo pulmonar (TEP) son complicaciones graves que pueden ocurrir en el posoperatorio inmediato. La inmovilidad, la cirugía ortopédica y la edad avanzada son factores de riesgo clave. La profilaxis con heparinas de bajo peso molecular o anticoagulantes orales selectivos (DOACs) ha demostrado reducir significativamente su incidencia [10].

1.6.2.4 Complicaciones Cardiovasculares (IAM, Arritmias, ICC)

Eventos isquémicos como infarto agudo al miocardio (IAM) pueden ocurrir en el perioperatorio debido a estrés hemodinámico y descompensación de patologías cardíacas preexistentes [15]. También son frecuentes las arritmias, como fibrilación auricular, y descompensaciones de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC).

1.6.2.5 Insuficiencia Renal Aguda (IRA).

La IRA puede ser consecuencia de hipovolemia, nefotoxicidad farmacológica o sepsis. Se asocia con peor pronóstico y mayor mortalidad hospitalaria [22]. La hidratación adecuada y el monitoreo estricto de la función renal son medidas preventivas esenciales.

1.6.2.6 Úlceras por Presión

Las lesiones por presión resultan de la inmovilidad prolongada, malnutrición y disminución de la perfusión tisular [25]. Su presencia incrementa el riesgo de infección y prolonga la recuperación funcional. Su prevención requiere movilización frecuente, colchones especiales y control nutricional.

1.6.3 Complicaciones Quirúrgicas

1.6.3.1 Fallo de Material de Osteosíntesis

La falla del implante puede deberse a mala colocación, fracturas inestables o mala calidad ósea [11]. Se manifiesta con dolor persistente, pérdida de función y alteraciones radiográficas. En muchos casos, se requiere revisión quirúrgica o conversión a artroplastia.

1.6.3.2 Pseudoartrosis y Retardo en la consolidación

La falta de consolidación ósea es una complicación relevante en fracturas intracapsulares, especialmente cuando no se logra una reducción anatómica o hay necrosis ósea [19]. Esto compromete la función del paciente y obliga a una segunda cirugía.

1.6.3.3 Necrosis Avascular de la Cabeza Femoral

La interrupción del flujo sanguíneo epifisario tras una fractura intracapsular puede generar necrosis avascular, con colapso progresivo de la cabeza femoral y destrucción articular [16]. Su diagnóstico es principalmente radiológico y su tratamiento definitivo suele ser la artroplastia.

1.6.3.4 Infección Profunda de la Herida Quirúrgica

A diferencia de las infecciones superficiales, las infecciones profundas comprometen el hueso y el implante, requieren manejo quirúrgico agresivo (desbridamiento, recambio protésico) y terapia antibiótica prolongada. Constituyen una de las causas más temidas de falla del tratamiento [18].

1.6.3.5 Luxación Protésica

La luxación de la prótesis ocurre principalmente por alteraciones en la técnica quirúrgica, mala orientación de los componentes o falta de equilibrio muscular [17]. Su incidencia es mayor en prótesis colocadas por vía posterior sin reparación capsular. El manejo varía desde reducción cerrada hasta revisión protésica.

II. JUSTIFICACIÓN

La fractura de cadera en pacientes geriátricos es uno de los grandes desafíos en el panorama de la salud pública de los últimos años. Puesto que, el evidente envejecimiento demográfico nos ha llevado a un incremento sostenido en la incidencia de estas fracturas, condicionando una carga asistencial significativa para los sistemas de salud, pero, sobre todo, para los individuos involucrados y sus familias [3].

Más allá de ser una lesión ortopédica, las fracturas de cadera encontradas en el adulto mayor, son un indicador de fragilidad, un evento que, a menudo precipita una cascada de complicaciones. Asociándose con elevados índices de morbilidad y mortalidad, un marcado deterioro en la funcionalidad, y una disminución sustancial en la calidad de vida [7,9].

Tanto en México, como a nivel mundial, la mortalidad posterior a un año de sufrir una fractura de cadera, oscila hasta en un 30%, lográndose en muy pocos de los casos, la recuperación de la autonomía funcional previa a la lesión, por lo cual, desde una perspectiva social, esta patología genera una mayor dependencia en el adulto mayor, incrementando las tasas de institucionalización y creando una impresionante sobrecarga sobre los cuidadores [3,4]. Es por esto que, en la mayoría de las ocasiones, el tratamiento de elección es la intervención quirúrgica, teniendo como propósito primordial, estabilizar la fractura para facilitar una movilización temprana, y con ello, minimizar el riesgo de complicaciones [2, 8,23].

Sin embargo, los pacientes geriátricos, suelen ser pacientes con comorbilidades múltiples, reservas fisiológicas disminuidas y alta vulnerabilidad, posicionándolos como individuos particularmente en desventaja. Lo cual, los hace susceptibles a una amplia gama de complicaciones postoperatorias, prolongando su estancia hospitalaria, elevando los costos de atención y comprometiendo su pronóstico funcional [12,14,18].

Lamentablemente, en nuestro país, existe una escasez de datos actualizados y específicos a nivel institucional, dificultando la compresión de su impacto real y las implicaciones que conllevan. Es por esto, que comprender la incidencia y los factores asociados a estas complicaciones se convierten en una prioridad clínica para optimizar el manejo de estos pacientes, y desarrollar estrategias preventivas más eficaces.

La necesidad de esta investigación radica en la obtención de datos locales y contextualizados. A pesar de la vasta literatura internacional sobre las complicaciones de las fracturas de cadera, su manejo varía considerablemente entre distintas geografías y sistemas de salud. La implementación de la estrategia "OrtoGeriatrIMSS" por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) desde 2022, es un claro reconocimiento de la necesidad de un enfoque integral y el establecimiento de unidades ortogeriatrísticas [32]. Es por esto, que es imprescindible disponer de información empírica y específica de nuestras instituciones.

El presente estudio, al enfocarse en el Hospital General de Zona No. 2 (HGZ 2) de San Luis Potosí, ofrecerá una perspectiva real de la situación en un hospital de segundo nivel dentro del sistema IMSS, permitiendo diagnosticar con precisión la magnitud del problema en el ámbito local, identificar patrones y factores de riesgo, fundamentar la necesidad de implementar o reforzar protocolos de manejo perioperatorio, optimizar los tiempos para la realización del procedimiento quirúrgico y promover la rehabilitación temprana, permitiendo que en el futuro, puedan adaptarse a las particularidades de la población atendidas en el HGZ 2, para así, sentar las bases para futuras investigaciones que puedan explorar y validar intervenciones específicas destinadas a reducir estas complicaciones.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática de salud pública creciente encontrada en los pacientes geriátricos con fracturas de cadera, condiciona a esta población vulnerable a una amplia gama de complicaciones postquirúrgicas.

Existe una brecha de información crítica en el contexto local y específico de las instituciones de salud mexicanas, encontrando que la incidencia y el perfil de las complicaciones postoperatorias no han sido sistemáticamente documentadas en un periodo reciente y específico, por lo cual, la falta de datos locales impide una compresión precisa de la situación actual, limitando la identificación de factores de riesgo propios de la población atendida en el HGZ 2, y dificultando el diseño e implementación de intervenciones de mejora de calidad dirigidas y costo-efectivas.

Por consiguiente, surge la interrogante:

¿Cuál es la incidencia de complicaciones en pacientes geriátricos con fractura de cadera sometidos a tratamiento quirúrgico de enero 2024 a enero 2025, en el Hospital General de Zona No. 2 de San Luis Potosí?

La respuesta a esta pregunta es fundamental para diagnosticar la magnitud del problema local, identificar áreas de oportunidad en el manejo perioperatorio y, en última instancia, contribuir a la mejora de la calidad de la atención y los resultados de salud de esta población tan vulnerable.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Determinar la incidencia de complicaciones en pacientes geriátricos con fractura de cadera sometidos a tratamiento quirúrgico de enero 2024 a enero 2025, en el Hospital General de Zona No. 2 de San Luis Potosí

4.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar las principales variables demográficas de la población de estudio (edad, sexo, escolaridad, ocupación)
2. Caracterizar las principales variables clínicas de la población de estudio (comorbilidades preexistentes, diagnóstico de fractura de cadera, procedimiento quirúrgico realizado).
3. Clasificar las complicaciones postoperatorias más frecuentes (médicas y quirúrgicas) que se encuentren en los expedientes analizados de los pacientes estudiados.
4. Analizar el comportamiento de las variables demográficas y clínicas, y la aparición de las complicaciones postoperatorias en esta población.

V. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1 Tipo de Estudio

Estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, transversal y analítico.

5.2 Diseño Metodológico

Cuantitativo

5.3 Límites de Espacio y Tiempo

El presente estudio tomará en cuenta la revisión de expedientes de los pacientes operados por fractura de cadera en el periodo comprendido de Enero 2024 a Enero 2025. Y se llevará a cabo en el Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social. San Luis Potosí.

5.4 Criterios de selección

5.4.1 Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes de 65 años o más.
- Expediente de pacientes con diagnóstico de fractura de cadera.
- Expedientes de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico entre enero 2024 y enero 2025 en el Hospital General de Zona No. 2 IMSS, San Luis Potosí.
- Expediente clínico completo (Notas preoperatorias, información sobre el evento quirúrgico, notas de evolución postquirúrgica y desarrollo de complicaciones). Expedientes de pacientes que cuenten con un seguimiento postoperatorio mínimo de 30 días

5.4.2 Criterios de exclusión

- Expedientes de Pacientes que se mencione cirugía por re intervención de fractura de cadera previa.

- Expediente de pacientes con registro de fractura periprotésica
- Expediente de pacientes con registro de fractura de cadera que se ofreció tratamiento conservador.
- Expediente de pacientes con registro de poli trauma.
- Expediente de pacientes con evolución postquirúrgica sin desarrollo de complicaciones.

5.4.3 Criterios de eliminación

- Expedientes incompletos que no permitan recabar la información necesaria.
- Expedientes de Pacientes que no tuvieron seguimiento postquirúrgico en la consulta externa.
- Expediente que nota de Fallecimiento por causa no relacionada con la fractura ni el tratamiento quirúrgico antes del seguimiento mínimo requerido.
- Errores administrativos en el registro del diagnóstico o procedimiento quirúrgico realizado.

5.5 Tamaño de la muestra

Debido al diseño retrospectivo del estudio y la disponibilidad de expedientes clínicos en el periodo definido, se realizará un muestreo por conveniencia de casos consecutivos. Se revisarán los expedientes electrónicos de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión en el HGZ 2 de San Luis Potosí durante el periodo establecido de Enero 2024 a Enero 2025. Por lo tanto, el tamaño de la muestra estará determinado por el número total de paciente que cumplan con todos los criterios de inclusión dentro de ese marco temporal.

5.6 Operalización de variables

OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES					
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorización	Unidad de medida	Tratamiento
Sexo	Característica biológica que distingue al ser humano como masculino o femenino	Sexo registrado en el expediente clínico	Masculino / Femenino	Nominal	Variable cualitativa nominal. Frecuencia y porcentaje
Edad	Número de años cumplidos desde el nacimiento	Edad del paciente al momento del ingreso según el expediente	No aplica	Años cumplidos	Variable cuantitativa continua. Media, desviación estándar, mediana, rango.
Diagnóstico	Tipo de fractura de cadera diagnosticada	Diagnóstico clínico y radiológico registrado	Fractura intracapsular / Fractura extracapsular / Fractura subtrocantérica	Nominal	Cualitativa nominal. Frecuencia y porcentaje
Lateralidad	Lado anatómico afectado por la fractura	Lado anatómico de fractura documentado en el expediente	Derecha / Izquierda	Nominal	Cualitativa nominal. Frecuencia y porcentaje
Comorbilidades preexistentes	Enfermedades crónicas presentes antes del evento	Presencia de comorbilidades según su historia clínica	DM2 / HAS / HPB / Neumopatías / Cardiopatías / Tiroideoopatías / Enfermedades renales / Osteoporosis / Otras	Nominal / Múltiple	Cualitativa nominal múltiple. Frecuencia por tipo
Procedimiento Quirúrgico realizado	Técnica quirúrgica empleada en el tratamiento realizado	Tipo de cirugía reportada en la nota quirúrgica	RAFI fémur proximal / RCFI fémur proximal DHS / RCFI fémur proximal PFN / RCFI fémur proximal tornillos pectáneos / APC / ATC / Artroplastía de interposición	Nominal	Cualitativa nominal. Frecuencia y porcentaje
Complicaciones Médicas	Eventos adversos sistémicos no directamente quirúrgicos	Presencia de complicaciones médicas postoperatorias registradas	Delirio Postoperatorio / Infecciones (Pulmonares, Urinarias, gástricas, etc) / Eventos Tromboembólicos (TVP, TEP) / Complicaciones Cardiovasculares (IAM, Arritmias, ICC) / Insuficiencia Renal Aguda / Úlceras por Presión / Depresión / Problemas gastrointestinales (STD medicamentoso)	Nominal / Múltiple	Cualitativa nominal múltiple. Frecuencia por tipo
Complicaciones Quirúrgicas	Complicaciones relacionadas directamente con la técnica quirúrgica	Registro de eventos quirúrgicos adversos documentados	Fallo de Material de Osteosíntesis /Pseudoartrosis y Retardo en la consolidación / Necrosis Avascular de la Cabeza Femoral / Infección Profunda de la Herida Quirúrgica / Fractura perimplante / Luxación Protésica	Nominal / Múltiple	Cualitativa nominal múltiple. Frecuencia por tipo
Días de estancia intrahospitalaria	Tiempo desde el ingreso hasta alta médica en el hospital	Número de días registrado entre ingreso y egreso	No aplica	Días	Cuantitativa discreta. Media, DE, mediana. Comparación de medias
Intervalo postoperatorio hasta la complicación	Tiempo entre la cirugía y el inicio de una complicación de una complicación	Número de días desde la cirugía hasta la aparición de la complicación documentada	No aplica	Días	Cuantitativa continua. Media, mediana.

5.7 Procedimientos

Este estudio se llevará a cabo siguiendo los siguientes pasos:

1. **Aprobación Ética y Metodológica:** Se presentará el protocolo de investigación al Comité de Ética en Investigación y al Comité de Investigación del HGZ2 del IMSS para su revisión y aprobación correspondiente.
2. **Obtención de Permisos:** Una vez aprobado por los comités, se solicitarán los permisos administrativos necesarios a las autoridades del hospital para el acceso a los archivos y expedientes clínicos.
3. **Identificación de la Población:** Se realizará una búsqueda sistemática en los registros hospitalarios del HGZ2 para identificar a todos los pacientes con diagnóstico de fractura de cadera sometidos a cirugía en el periodo de enero 2024 a enero 2025.
4. **Revisión de Expedientes Clínicos Electrónicos:** Una vez identificados, se accederá a los expedientes clínicos de los pacientes pre-seleccionados, recabando los datos a partir de los sistemas PHEDS, PHEDS Quirúrgico y ECE.
5. **Aplicación de Criterios de Selección:** Se revisará cada expediente para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión. Aquellos que cumplan serán seleccionados para el estudio.
6. **Recolección de Datos:** La información relevante de los expedientes seleccionados será extraída y registrada en el formato de recolección de datos previamente diseñado y estandarizado. La recolección será realizada por el investigador principal. La aplicación del Formato de recolección de datos, será única por cada expediente clínico revisado. Al ser un registro pasivo de información preexistente, una única aplicación por expediente garantiza la exhaustividad y la consistencia de los datos recolectados sin introducir sesgos.
7. **Manejo y Depuración de Datos:** Los datos recolectados se ingresarán en una hoja de cálculo digital para su organización, depuración y preparación para el análisis estadístico. Así como, se realizará una doble verificación de los datos para minimizar errores de transcripción.

5.8 Análisis estadístico

- Los datos registrados en la hoja de recolección de datos, se capturarán en la aplicación Excel, y se analizarán con el programa estadístico SPSS.
- Se utilizará una estadística descriptiva y medidas de tendencia central para las variables analizadas.
- Se reportarán el tipo de complicaciones encontradas en los registros del expediente clínico.

VI. ASPECTOS ÉTICOS

6.1 Valor científico

El presente estudio posee un valor científico significativo, ya que tiene como finalidad determinar la incidencia de complicaciones en pacientes geriátricos con fractura de cadera tratados quirúrgicamente en un hospital de segundo nivel. Este grupo poblacional constituye un sector particularmente vulnerable, debido a su elevada carga de comorbilidades y al impacto funcional que conlleva una fractura de cadera, lo que se traduce en una alta morbilidad, mortalidad y deterioro de la calidad de vida. En este contexto, resulta indispensable contar con evidencia local que permita caracterizar de forma precisa los desenlaces clínicos postoperatorios.

La información obtenida a partir de este estudio podrá aportar elementos clave para la toma de decisiones médicas, favorecer el diseño de estrategias preventivas, y optimizar los protocolos de atención quirúrgica y perioperatoria en pacientes adultos mayores. Desde una perspectiva bioética, se justifica plenamente su realización en virtud del principio de beneficencia, ya que la generación de conocimiento científico útil puede traducirse en mejoras concretas en la atención de futuras cohortes de pacientes.

Desde el punto de vista normativo, la investigación se apega a los principios internacionales que rigen la ética médica. De acuerdo con lo establecido en la Declaración de Helsinki, en sus párrafos 7 y 9, toda investigación médica debe estar precedida de una evaluación cuidadosa de los riesgos y beneficios esperados, y solamente debe llevarse a cabo si el valor científico y social del objetivo supera cualquier posible carga para los sujetos involucrados.

Asimismo, el Informe de Belmont señala que uno de los pilares fundamentales de la ética en la investigación con seres humanos es la beneficencia, la cual exige que se maximicen los beneficios potenciales y se minimicen los daños posibles. En este estudio, al tratarse de un análisis retrospectivo basado exclusivamente en la revisión de expedientes clínicos, sin contacto directo con los pacientes ni alteración de su

atención médica, los riesgos son prácticamente nulos. Esto asegura una proporción ética adecuada entre riesgo y beneficio.

Además, el mismo informe destaca el principio de respeto por las personas, que implica reconocer su autonomía y proteger su privacidad. Aunque en esta investigación no se realizará consentimiento informado individual debido a la naturaleza retrospectiva del diseño, se solicitará formalmente al comité de ética una carta de excepción al consentimiento informado, conforme a lo estipulado por la legislación mexicana. Esta medida garantiza el resguardo de la confidencialidad, la dignidad y los derechos de los participantes, tal como lo exige la normativa internacional y nacional vigente.

6.2 Pertinencia científica en el diseño y conducción del estudio

El diseño metodológico elegido para esta investigación responde de manera adecuada al objetivo planteado, ya que permite abordar el problema clínico de manera sistemática y rigurosa. Al tratarse de un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, se utilizarán fuentes secundarias de información (expedientes clínicos electrónicos) para identificar la incidencia de complicaciones en pacientes geriátricos con fractura de cadera sometidos a tratamiento quirúrgico. Este enfoque es pertinente porque no implica intervención directa sobre los pacientes ni modificación alguna en su atención médica, lo cual lo convierte en un modelo apropiado y éticamente aceptable para este tipo de análisis.

La elección del periodo de estudio (enero de 2024 a enero de 2025) y del universo de pacientes (personas de 65 años o más que recibieron tratamiento quirúrgico por fractura de cadera) garantiza una base de datos suficiente para obtener resultados con valor estadístico y clínico. Además, el empleo de herramientas institucionales como PHEDS, ECE y PHEDS Quirúrgico asegura una recolección estructurada, fiable y completa de la información.

Desde la perspectiva ética, la Declaración de Helsinki señala que toda investigación médica debe estar fundamentada en un diseño metodológico apropiado, capaz de responder con claridad a la pregunta científica planteada. En el mismo sentido, la

Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que regula la investigación en seres humanos en México, establece que los estudios deben estar sustentados en principios metodológicos sólidos y conducidos por personal capacitado, respetando siempre la dignidad de los sujetos y la calidad de la información obtenida.

Asimismo, el Informe Belmont y el Código de Nüremberg coinciden en que una investigación solo es ética si está debidamente justificada desde el punto de vista científico, y si se garantiza que el conocimiento generado será útil para la comunidad o para los pacientes involucrados de forma indirecta.

De esta manera, el presente estudio cumple con los criterios éticos y técnicos necesarios para su ejecución, ya que su diseño metodológico es adecuado, su implementación es viable en el contexto institucional, y su conducción se realizará bajo estrictas normas de confidencialidad y resguardo de datos, conforme a los lineamientos éticos internacionales y nacionales aplicables.

6.3 Criterios de selección de los expedientes

La selección de los participantes se realizará mediante la revisión de expedientes clínicos de pacientes que cumplan con los criterios previamente establecidos. Se incluirán aquellos pacientes con edad igual o mayor a 65 años que hayan sido sometidos a tratamiento quirúrgico por fractura de cadera en el Hospital General de Zona No. 2, en el periodo comprendido entre enero de 2024 y enero de 2025. Este grupo representa una población clínicamente relevante, dado el alto riesgo de complicaciones perioperatorias en adultos mayores.

Se excluirán aquellos expedientes que presenten datos clínicos incompletos, así como los casos en los que la fractura de cadera tenga un origen patológico (por neoplasias, enfermedades óseas metabólicas, entre otras) o en quienes la intervención quirúrgica haya sido realizada en otra institución. Esta delimitación garantiza la homogeneidad de la muestra y la validez de los resultados.

La selección será no probabilística por conveniencia, considerando únicamente los registros que cumplan con los criterios mencionados. Esta estrategia es apropiada

para estudios descriptivos y retrospectivos, donde el objetivo es identificar tendencias o patrones clínicos más que establecer relaciones causales.

Desde el punto de vista normativo, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en su artículo 14, establece que todo proyecto debe definir con claridad los criterios de inclusión y exclusión, con el fin de proteger a los sujetos y asegurar la calidad científica del estudio. Además, la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, en su apartado 5.1.4, subraya que el reclutamiento de los sujetos debe basarse en criterios científicos, éticos y legales.

En congruencia con los principios éticos internacionales establecidos en la Declaración de Helsinki y el Informe de Belmont, la elección de participantes debe respetar su dignidad, garantizar la equidad en el acceso a los beneficios del conocimiento generado, y proteger a los grupos vulnerables, como lo son los adultos mayores. En este estudio, la protección se garantiza mediante el uso exclusivo de fuentes documentales y el resguardo estricto de la información obtenida.

6.4 Nivel de investigación y clasificación del riesgo de investigación

El presente estudio se clasifica como una investigación sin riesgo, de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en su artículo 17. Este tipo de investigación se caracteriza por emplear únicamente técnicas y métodos que no implican ninguna intervención física, psicológica o social directa sobre los sujetos, ni representan un riesgo adicional a su salud o integridad.

En este caso, el estudio se desarrollará exclusivamente mediante la revisión de expedientes clínicos electrónicos institucionales, sin contacto directo con los pacientes, sin modificar su entorno clínico y sin intervenir en su atención médica. La información recopilada será utilizada de forma agregada y anonimizada, garantizando en todo momento la confidencialidad y la protección de los datos personales.

Desde la perspectiva bioética, este nivel de investigación cumple con los principios de no maleficencia, al evitar cualquier forma de daño físico o emocional a los

participantes, y con el principio de justicia, al garantizar que los riesgos y beneficios estén distribuidos de forma equitativa y que no se utilicen poblaciones vulnerables de manera inapropiada.

La Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, en su apartado 4.4.1, también establece que las investigaciones que solo utilicen documentos, registros o bases de datos existentes y que no identifiquen directamente a los participantes, deben considerarse de riesgo mínimo o nulo. Este estudio se ajusta plenamente a esa categoría.

De esta forma, la clasificación ética y normativa de la presente investigación como “sin riesgo” es coherente tanto con el tipo de diseño utilizado como con los principios de protección a la persona que rigen la investigación en salud, tanto en México como a nivel internacional.

6.5 Proporcionalidad entre riesgo y beneficio

Este estudio mantiene una relación ética adecuada entre los posibles riesgos y los beneficios esperados. Al tratarse de una investigación retrospectiva, basada exclusivamente en la revisión de expedientes clínicos electrónicos, el riesgo para los participantes es prácticamente nulo. No se realizarán intervenciones, entrevistas ni procedimientos adicionales; por tanto, no hay exposición a daño físico, psicológico, social ni legal.

Por otro lado, los beneficios derivados del estudio, aunque no serán directos para los individuos cuyos expedientes sean analizados, tienen un alto valor social y científico. Los resultados permitirán identificar la frecuencia y los tipos más comunes de complicaciones en pacientes geriátricos sometidos a cirugía por fractura de cadera. Esta información puede contribuir a mejorar la calidad de la atención médica, optimizar los protocolos de manejo quirúrgico y postoperatorio, y servir como base para futuras investigaciones clínicas o políticas de salud dirigidas a esta población.

De acuerdo con el Informe de Belmont, el principio de beneficencia exige maximizar los beneficios potenciales y reducir al mínimo los riesgos. En este caso, el beneficio

potencial es la generación de conocimiento aplicable a una población vulnerable, superando ampliamente el riesgo, que es mínimo al no haber interacción con los pacientes ni uso de información que permita su identificación directa.

La Declaración de Helsinki, en sus párrafos 16 y 18, establece que la investigación médica solo es ética si los beneficios previsibles para la sociedad justifican los posibles riesgos, y que estos deben ser constantemente evaluados y justificados por el investigador. De igual forma, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, en su artículo 13, subraya que todo protocolo debe demostrar que los riesgos se han reducido al mínimo y que el conocimiento esperado justifica su realización.

Con base en estos principios, la proporcionalidad entre riesgo y beneficio en esta investigación se considera plenamente aceptable y justificada, tanto desde el punto de vista científico como ético.

6.6 Respeto a los participantes

El respeto hacia los participantes constituye un pilar fundamental en la conducción de esta investigación. Aun cuando el estudio es retrospectivo y no implica interacción directa con los pacientes, se garantiza el respeto a su dignidad, privacidad y derechos conforme a los principios éticos y normativos vigentes.

La información obtenida será manejada bajo estrictas medidas de confidencialidad, asegurando que los datos personales sean protegidos y que la identidad de los sujetos no pueda ser revelada. Para tal fin, los expedientes serán codificados y el acceso a los datos estará limitado exclusivamente al equipo investigador, siguiendo los lineamientos establecidos por la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y las normativas institucionales aplicables.

El principio de respeto a las personas, enfatizado en el Informe de Belmont, exige reconocer la autonomía de los sujetos y proteger a aquellos que, por su condición, pueden ser considerados vulnerables, como es el caso de la población geriátrica. Este principio se mantiene vigente incluso en estudios retrospectivos mediante el manejo cuidadoso y ético de la información y la observancia de la confidencialidad.

De igual forma, la Declaración de Helsinki resalta la importancia de salvaguardar los derechos y el bienestar de los sujetos de investigación en todas las fases del estudio, incluyendo aquellos en los que no se requiere consentimiento directo, siempre que se garantice la protección de su identidad y datos.

Se respetarán en todo momento las disposiciones legales y éticas mexicanas, incluyendo la solicitud y aprobación del protocolo por parte del comité de ética institucional, así como la obtención de la carta de excepción al consentimiento informado, lo que fortalece el compromiso con el respeto a los participantes y la integridad del proceso investigativo.

6.7 Consentimiento informado

En el marco de esta investigación retrospectiva, que se basa en la revisión de expedientes clínicos electrónicos sin contacto directo con los pacientes, no será posible obtener un consentimiento informado individualizado. Por ello, se solicitará una carta de excepción al consentimiento informado al comité de ética institucional, conforme a lo establecido en la legislación mexicana vigente.

El Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en su artículo 17, prevé la posibilidad de eximir del consentimiento informado en estudios que impliquen un riesgo mínimo o nulo para los sujetos, siempre que se garantice la confidencialidad y protección de los datos personales.

De igual manera, la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 establece que en investigaciones retrospectivas que utilizan fuentes documentales, la obtención del consentimiento puede ser dispensada, siempre que se cuente con la autorización ética correspondiente y se protejan los derechos de los participantes.

El respeto por la autonomía y dignidad de los sujetos se mantiene vigente en esta modalidad mediante el manejo confidencial de la información, la anonimización de los datos, y la supervisión ética del proyecto. La carta de excepción, por tanto,

representa un mecanismo adecuado para asegurar que la investigación se lleve a cabo con responsabilidad ética.

VII. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

7.1 Recursos humanos

Investigador responsable: Lic. Gamaliela Rodríguez Burgos

Investigador Asociado: Dr. Ricardo Vigna Pérez

Investigador Asociado: Dr. Armando Agustín Torres Rosales,

Investigador Asociado: Dra. Denisse Ramírez Gamón

La recolección y análisis serán realizados por el investigador principal.

7.2 Financiamiento

Los recursos financieros a utilizar durante esta investigación son los siguientes:

RECURSOS FINANCIEROS	
RECURSO	CANTIDAD
Hojas blancas	1 paquete
Plumas	1 caja
Computadora personal	1
Computadora institucional para acceso a plataformas institucionales	1
Internet	N/A

El estudio será financiado con recursos propios de los investigadores, cubriendo los gastos de materiales de oficina, acceso a internet, o cualquier otro gasto menor. Además, por la naturaleza retrospectiva y de revisión de expedientes, el estudio no se requiere de fondos de investigación externos o subvenciones.

7.3 Factibilidad

- **Factibilidad operativa:** Debido a que esta tesis se basa en revisión de expediente clínicos electrónicos, no requiere recursos humanos o materiales extraordinarios

- **Factibilidad metodológica:** En base al diseño de este estudio, no requiere intervención en los pacientes ni implementación de nuevas técnicas, y puede desarrollarse con bases de datos ya existentes.
- **Factibilidad ética:** Esta investigación no presenta riesgo para los participantes, ya que no hay interacción directa con ellos y no se modificarán sus tratamientos.
- **Factibilidad institucional:** El estudio en cuestión, se llevará a cabo en el Hospital General de Zona No. 2 IMSS San Luis Potosí, lugar en donde me han facilitado la gestión de permisos institucionales para la localización y extracción de datos requeridos.

VIII. RESULTADOS

Se analizaron 175 expedientes del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2 de pacientes geriátricos sometidos a tratamiento quirúrgico por fractura de cadera en el periodo enero 2024 a enero 2025. Obteniendo los siguientes resultados:

Comenzando por las características demográficas de este estudio, se observó que del total de pacientes analizados, el 66.9% fueron de sexo femenino, mientras que el 33.1% fue de sexo masculino. En cuanto a la edad, se encontraron pacientes geriátricos que iban de un rango de 65 a 103 años de edad, con una media 79.7 ± 8.1 años de edad y una mediana de 81 años (Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas de la población de estudio.

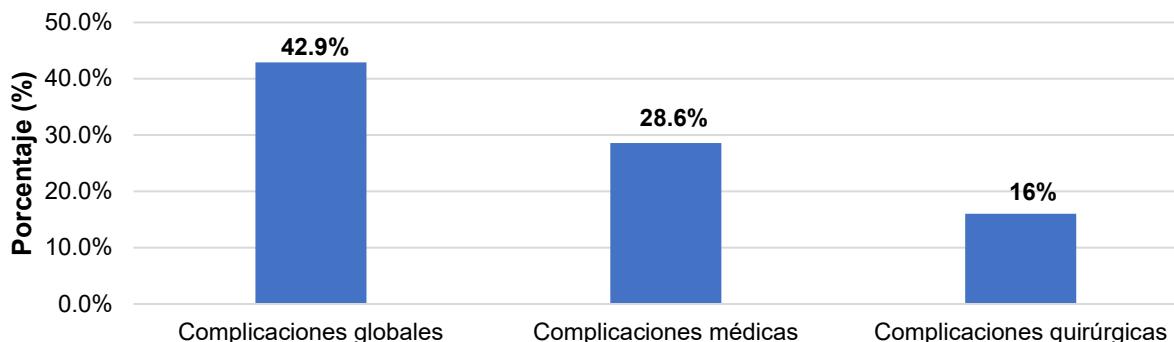
VARIABLE	RESULTADO
Sexo	Femenino 117 (66.9%)
	Masculino 58 (33.1%)
Edad (años)	Media 79.7 ± 8.1
	Mediana 81 (RIQ 73–85)
	Rango 65–103

Fuente: Base de datos (n=175).

En la población total (n=175), la incidencia global de complicaciones fue de 42.9% (75/175). Al desglosar por tipo, las complicaciones médicas ocurrieron en 28.6% (50/175) y las complicaciones quirúrgicas en 16% (28/175).

Esto sugiere que, en esta cohorte, los eventos adversos médicos representaron una carga más frecuente que los estrictamente quirúrgicos en el postoperatorio de fractura de cadera. (Gráfica 1).

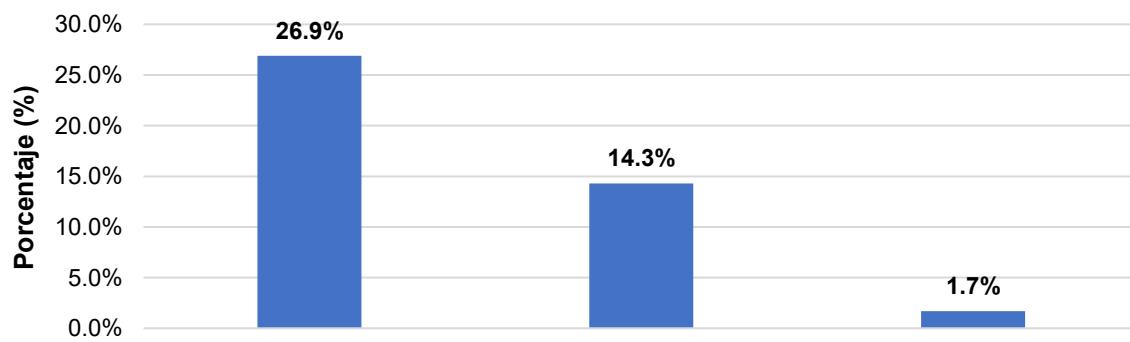
Gráfica 1. Incidencia de complicaciones



Fuente: Base de datos (n=175).

Del total de pacientes, 26.9% (47/175) presentaron solo complicaciones médicas, mientras que el 14.3% (25/175) presentaron solo complicaciones quirúrgicas. Un 1.7% (3/175) presentó la combinación de ambas. Este patrón indica que la mayor proporción de complicaciones se concentra en el componente médico, y que, la coexistencia simultánea de complicaciones médicas y quirúrgicas fue poco frecuente. (Gráfica 2).

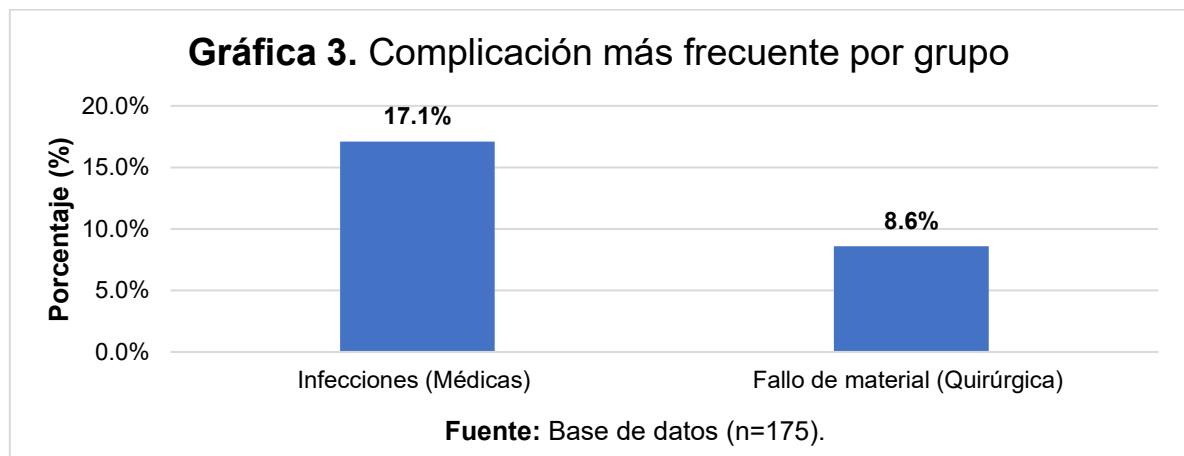
Gráfica 2. Distribución por tipo de complicación



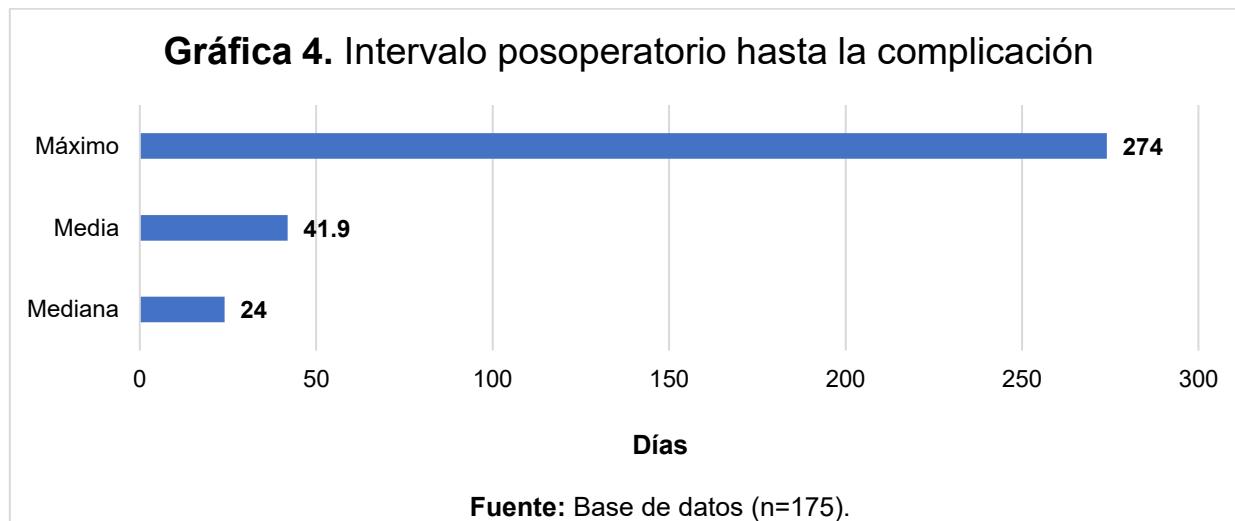
Fuente: Base de datos (n=175).

La complicación médica más frecuente fueron las infecciones (17.1%), mientras que la complicación quirúrgica más frecuente fue el fallo de material de osteosíntesis (8.6%). Esto refuerza que, además de vigilar fallas del procedimiento, es prioritario fortalecer medidas de prevención y detección oportuna de complicaciones sistemáticas, particularmente infecciosas, en el paciente geriátrico. (Gráfica 3).

Estos resultados evidencian que las complicaciones médicas constituyen el principal tipo de evento adverso en los pacientes operados de cadera, superando a las complicaciones quirúrgicas, y resaltan la importancia de una valoración integral y del manejo multidisciplinario en el periodo perioperatorio.

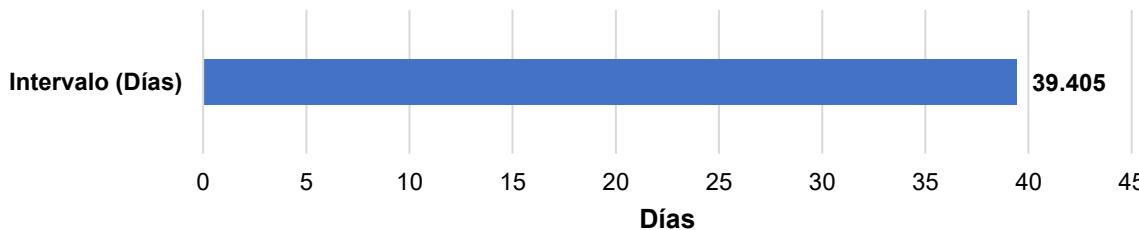


En los pacientes que presentaron complicación, la mediana del intervalo postoperatorio fue de 24 días, con una media de 41.9 días y un máximo de 274 días. La diferencia entre media y mediana, junto con el valor máximo elevado, sugiere una distribución asimétrica hacia la derecha, es decir, aunque muchas complicaciones ocurrieron relativamente temprano, existe un subgrupo que presentó complicaciones tardías, lo cual, apoya la necesidad de seguimiento clínico continuo. (Gráfica 4).



La media del intervalo posoperatorio hasta la complicación fue de 41.9 días, con desviación estándar (DE) de 39.405. Esta DE alta, indica una variabilidad considerable en el momento de aparición de las complicaciones, lo cual, sugiere que no todas se concentran en un periodo postoperatorio corto y que, la vigilancia debe extenderse más allá del postoperatorio inmediato. (Gráfica 5).

Gráfica 5. Media del intervalo posoperatorio hasta la complicación con desviación estándar de pacientes con complicación



Fuente: Base de datos (n=175).

Mientras tanto, hablando del diagnóstico clínico de las fracturas de fémur, la fractura del cuello del fémur (CIE-10 S72.0) fue la más frecuente, presentándose en 98 pacientes (56.0%) del total de la muestra. En segundo lugar, se identificaron las fracturas de otras partes del fémur (S72.8) en 42 pacientes (24.0%). La fractura del fémur, parte no especificada (S72.9) se documentó en 33 casos (18.9%). Por su parte, la fractura pertrocantérica (S72.1) fue poco frecuente, observándose únicamente en 2 pacientes (1.1%). (Tabla 2)

Tabla 2. Diagnóstico CIE-10

DIAGNÓSTICO	N	%
Fractura del cuello del fémur (S72.0)	98	56
Fractura pertrocantérica (S72.1)	2	1.1
Fractura de otras partes del fémur (S72.8)	42	24
Fractura del fémur, parte no especificada (S72.9)	33	18.9

Fuente: Base de datos (n=175).

En relación con los procedimientos quirúrgicos efectuados, el más frecuente fue la reducción cerrada con fijación interna (RCFI) del fémur proximal mediante sistema DHS, realizada en 56 pacientes (32%), constituyéndose como la técnica predominante en el manejo quirúrgico de la muestra estudiada. En segundo lugar, se realizó artroplastía parcial de cadera (APC) en 53 pacientes (30.3%), seguida de la reducción cerrada con fijación interna del fémur proximal con sistema PFN en 32 casos (18.3%).

La artroplastía total de cadera (ATC) se efectuó en 13 pacientes (7.4%), mientras que la reducción abierta con fijación interna (RAFI) del fémur proximal se llevó a cabo en 8 pacientes (4.6%). El procedimiento de resección articular tipo Girdlestone se realizó en 6 casos (3.4%), generalmente reservado para situaciones clínicas complejas o complicaciones infecciosas. Finalmente, en solo 1 paciente (0.57%) el procedimiento quirúrgico menos realizado fue la RAFI de fémur proximal con tornillos percutáneos. (Tabla 3).

Tabla 3. Procedimiento quirúrgico realizado.

PROCEDIMIENTO	N	%
RAFI fémur proximal	8	4.6
RCFI fémur proximal DHS	56	32
RCFI fémur proximal PFN	32	18.3
RCFI fémur proximal tornillos percutáneos	1	0.57
Artroplastía parcial de cadera (APC)	53	30.3
Artroplastía total de cadera (ATC)	13	7.4
Artroplastía de Girdlestone	6	3.4

Fuente: Base de datos (n=175).

Respecto a las comorbilidades preexistentes en la población estudiada, la más frecuente fue la hipertensión arterial sistémica, presente en 115 pacientes (65.7%), seguida de la diabetes mellitus, identificada en 67 pacientes (38.3%). Asimismo, 60 pacientes (34.3%) presentaron otras comorbilidades, que incluyeron padecimientos distintos a los categorizados de manera específica.

Las neumopatías, tales como enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma u otras patologías respiratorias, se identificaron en 22 pacientes (12.6%), mientras que las tiroideopatías estuvieron presentes en 20 casos (11.4%). La osteoporosis fue documentada en 17 pacientes (9.7%), condición relevante dada su asociación con el riesgo de fractura.

Por su parte, las cardiopatías se presentaron en 15 pacientes (8.6%), la hiperplasia prostática benigna en 13 pacientes (7.4%) y la enfermedad renal crónica en 12 pacientes (6.9%). En conjunto, estos hallazgos reflejan una población con alta carga de comorbilidad, característica de pacientes con patología ortopédica de cadera, particularmente en adultos mayores. (Tabla 4)

Tabla 4. Comorbilidades preexistentes.

COMORBILIDADES	N	%
Hipertensión arterial sistémica	115	65.7
Diabetes mellitus	67	38.3
Otras comorbilidades	60	34.3
Neumopatías (EPOC/asma u otras)	22	12.6
Tiroideopatías	20	11.4
Osteoporosis	17	9.7
Cardiopatías	15	8.6
Hiperplasia prostática benigna	13	7.4
Enfermedad renal crónica	12	6.9

Fuente: Base de datos (n=175).

Dentro de las complicaciones médicas identificadas en los pacientes intervenidos quirúrgicamente de cadera, las infecciones constituyeron el evento más frecuente, presentándose en 30 pacientes (17.1%). Estas incluyeron infecciones de origen pulmonar, urinario y otros sitios, reflejando la vulnerabilidad de esta población en el periodo postoperatorio.

Las úlceras por presión se observaron en 8 pacientes (4.6%), seguidas del delirio postoperatorio, que se presentó en 7 pacientes (4.0%). Las complicaciones

cardiovasculares, tales como infarto agudo de miocardio, arritmias e insuficiencia cardiaca congestiva, se documentaron en 6 pacientes (3.4%), misma proporción que la depresión identificada durante la evolución clínica.

Los problemas gastrointestinales, principalmente relacionados con efectos secundarios de medicamentos y trastornos digestivos, se presentaron en 5 pacientes (2.9%). En menor proporción, se registró insuficiencia renal aguda en 2 pacientes (1.1%) y eventos tromboembólicos, como trombosis venosa profunda o tromboembolia pulmonar, en 1 paciente (0.6%).

En conjunto, estos hallazgos muestran que las complicaciones médicas, particularmente las infecciosas, representan una carga clínica relevante en el postoperatorio de cirugía de cadera, subrayando la necesidad de estrategias preventivas y de vigilancia estrecha en este grupo de pacientes. (Tabla 6).

Tabla 6. Distribución de complicaciones médicas.

COMPLICACIÓN MÉDICA	N	%
Infecciones (pulmonar, urinaria u otras)	30	17.1
Úlcera por presión	8	4.6
Delirio postoperatorio	7	4
Complicaciones cardiovasculares (IAM/arritmias/ICC)	6	3.4
Depresión	6	3.4
Problemas gastrointestinales (STD medicamentos, etc.)	5	2.9
Insuficiencia renal aguda	2	1.1
Eventos tromboembólicos (TVP/TEP)	1	0.6

Fuente: Base de datos (n=175).

En relación con las complicaciones quirúrgicas observadas en los pacientes intervenidos por patología de cadera, el fallo del material de osteosíntesis fue la complicación más frecuente, identificándose en 15 pacientes (8.6%). Este hallazgo resalta la importancia del seguimiento radiográfico y clínico en los casos tratados con dispositivos de fijación interna.

La infección profunda de la herida quirúrgica se presentó en 9 pacientes (5.1%), constituyendo la segunda complicación quirúrgica más común y representando un evento relevante por su impacto en la evolución clínica, la necesidad de tratamientos adicionales y el posible aumento de la estancia hospitalaria.

La luxación protésica se documentó en 5 pacientes (2.9%), principalmente asociada a procedimientos de artroplastía, mientras que la pseudoartrosis o retardo en la consolidación ósea y la fractura perimplante se presentaron de manera poco frecuente, cada una en 1 paciente (0.6%).

No se registraron casos de necrosis avascular de la cabeza femoral durante el periodo de estudio.

En conjunto, las complicaciones quirúrgicas se presentaron en una proporción menor en comparación con las complicaciones médicas; sin embargo, su impacto clínico es significativo, ya que suelen requerir intervenciones adicionales y prolongar el proceso de rehabilitación del paciente. (Tabla 7).

Tabla 7. Distribución de complicaciones quirúrgicas.

COMPLICACIÓN QUIRÚRGICA	N	%
Fallo de material de osteosíntesis	15	8.6
Infección profunda de herida quirúrgica	9	5.1
Luxación protésica	5	2.9
Pseudoartrosis/retardo de consolidación	1	0.6
Fractura perimplante	1	0.6
Necrosis avascular de la cabeza femoral	0	0

Fuente: Base de datos (n=175).

En la población total analizada (n = 175), la estancia intrahospitalaria mostró una media de 11.8 ± 7.2 días, con una mediana de 11 días y un rango intercuartílico (RIQ) de 8 a 16 días, lo que refleja una estancia hospitalaria moderadamente prolongada y con amplia variabilidad, característica de pacientes con patología de cadera y comorbilidades asociadas.

Al comparar los grupos, los pacientes que presentaron alguna complicación ($n = 75$) tuvieron una estancia intrahospitalaria ligeramente mayor, con una media de 12.4 ± 7.9 días y una mediana de 12 días, en comparación con aquellos sin complicaciones ($n = 100$), quienes presentaron una media de 11.4 ± 6.6 días y una mediana de 10 días. Esta diferencia sugiere una tendencia a mayor estancia hospitalaria en los pacientes complicados, aunque el traslape de las medidas de dispersión indica que la diferencia podría no ser clínicamente significativa sin un análisis estadístico inferencial adicional. No obstante, el incremento observado es consistente con la necesidad de mayor vigilancia, tratamiento de eventos adversos y retraso en la movilización o egreso hospitalario en este grupo.

Respecto al intervalo posoperatorio hasta la aparición de la complicación, este análisis se realizó exclusivamente en el grupo con complicaciones. Se observó una media de 41.9 ± 51.3 días y una mediana de 24 días, con un RIQ de 7 a 64 días y un rango amplio que va de 0 a 274 días. Estos hallazgos evidencian una distribución asimétrica, con predominio de complicaciones que ocurren en el primer mes posoperatorio, pero con la presencia de eventos tardíos que pueden manifestarse incluso varios meses después de la intervención quirúrgica.

La amplia dispersión del intervalo hasta la complicación sugiere la coexistencia de complicaciones tempranas, probablemente relacionadas con el acto quirúrgico y el periodo inmediato de hospitalización, así como complicaciones tardías, posiblemente asociadas al proceso de rehabilitación, a la evolución de comorbilidades preexistentes o a problemas mecánicos del implante.

En conjunto, estos resultados resaltan la importancia de un seguimiento clínico estrecho no solo durante la hospitalización, sino también en el periodo ambulatorio, especialmente durante los primeros meses posteriores a la cirugía, con el fin de identificar oportunamente complicaciones y reducir su impacto en la evolución funcional y pronóstico de los pacientes. (Tabla 8).

Tabla 8. Estancia intrahospitalaria e intervalo hasta la complicación.

VARIABLE	TOTAL (N=175)	CON COMPLICACIÓN (N=75)	SIN COMPLICACIÓN (N=100)
Estancia intrahospitalaria (días)	Media 11.8 ± 7.2; Mediana 11 (RIQ 8–16)	Media 12.4 ± 7.9; Mediana 12	Media 11.4 ± 6.6; Mediana 10
Intervalo posoperatorio hasta la complicación (días)	No aplica	Media 41.9 ± 51.3; Mediana 24 (RIQ 7–64); Rango 0–274	No aplica
Fuente: Base de datos (n=175).			

IX. DISCUSIÓN

En el presente estudio se documentó una incidencia global de complicaciones postoperatorias del **42.9%** en pacientes geriátricos operados por fractura de cadera en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS, San Luis Potosí. Este porcentaje es **superior al 30%** reportado en series internacionales y nacionales, donde se describen incidencias que oscilan entre 30 y 40% (12,14,28). Por ejemplo, Heetveld et al. reportaron tasas cercanas al 32% en poblaciones europeas, mientras que estudios latinoamericanos informan incidencias entre 35 y 38% (28). La mayor proporción observada en nuestra cohorte podría explicarse por la elevada carga de comorbilidades, el grado de fragilidad de los pacientes atendidos en un hospital de segundo nivel y las limitaciones en recursos especializados en ortogeriatría, factores previamente señalados como determinantes en los desenlaces clínicos (5,7,9,22).

El predominio de pacientes femeninos (66.9%) y una edad media de 79.7 años concuerda con lo reportado en la literatura, donde se describe una mayor incidencia de fracturas de cadera en mujeres posmenopáusicas debido a la osteoporosis y a la mayor expectativa de vida (3,4,5). Padrón-Rodríguez et al. documentaron una media de edad de 78 años en población mexicana, similar a la encontrada en este estudio, lo que refuerza la representatividad de nuestra muestra (22).

Un hallazgo relevante fue que las **complicaciones médicas (28.6%)** ocurrieron con mayor frecuencia que las complicaciones quirúrgicas (16.0%). Este comportamiento ha sido descrito por diversos autores, quienes señalan que los eventos sistémicos tienen un mayor impacto pronóstico que las fallas técnicas del procedimiento (9,10,12,15). En contraste, estudios enfocados exclusivamente en resultados mecánicos suelen subestimar el impacto de las complicaciones médicas, lo que genera un sesgo hacia la evaluación del implante (11,30). Nuestros resultados apoyan la necesidad de ampliar el enfoque hacia un manejo médico integral del paciente geriátrico.

En esta cohorte, las **infecciones** representaron la complicación médica más frecuente (17.1%), hallazgo que coincide con lo reportado por Sánchez-Betancourt

et al., quienes identificaron a la neumonía y a las infecciones urinarias como las principales complicaciones postoperatorias en adultos mayores (23). De igual manera, González-Muñoz et al. señalaron que la inmovilidad prolongada, la instrumentación urinaria y la desnutrición favorecen la aparición de infecciones y úlceras por presión (25). La frecuencia ligeramente mayor observada en nuestro estudio podría asociarse a retrasos en la movilización temprana y a deficiencias en los protocolos de prevención de infecciones intrahospitalarias.

Respecto a las **complicaciones quirúrgicas**, el fallo de material de osteosíntesis fue la más frecuente (8.6%), lo cual concuerda con Mallick y Parker, quienes describen que la mala calidad ósea y la inestabilidad del trazo de fractura incrementan el riesgo de falla mecánica (30). De forma similar, Palm et al. demostraron que la pérdida del soporte posterior de la cadera se asocia con peores desenlaces clínicos y mayor tasa de falla del implante (26). Asimismo, Zlowodzki et al. reportaron que el acortamiento del cuello femoral posterior a la fijación interna se relaciona con inestabilidad mecánica y deterioro funcional (31). Estos hallazgos respaldan los resultados obtenidos en nuestra cohorte y refuerzan la necesidad de una adecuada selección del implante, correcta clasificación del patrón de fractura y técnica quirúrgica precisa (26,27,30,31).

En relación con el **intervalo posoperatorio hasta la complicación**, se observó una mediana de 24 días, con un rango amplio hasta 274 días. Este comportamiento concuerda con lo descrito por Cedeño-Hernández et al., quienes reportan que la mayoría de las complicaciones ocurren durante el primer mes postoperatorio, aunque existe un subgrupo que desarrolla eventos tardíos (24). La amplia dispersión encontrada refuerza la importancia de un seguimiento ambulatorio estrecho, especialmente en los primeros tres meses posteriores a la cirugía, periodo crítico para la detección temprana de complicaciones médicas y mecánicas.

Desde una perspectiva institucional, el IMSS ha promovido la estrategia de atención ortogeriatría mediante la Guía de Práctica Clínica IMSS-236-14 (32). No obstante, la elevada incidencia de complicaciones encontrada en este hospital sugiere **áreas de oportunidad** en la implementación local del protocolo, particularmente en:

- Optimización de tiempos quirúrgicos (23,24)
- Estandarización de la profilaxis tromboembólica (10)
- Prevención y detección temprana del delirio (9)
- Manejo integral de comorbilidades (8,22)
- Fortalecimiento de la movilización y rehabilitación tempranas (25)

Estos hallazgos concuerdan con la evidencia internacional que demuestra que los modelos ortogeriatrivos multidisciplinarios reducen complicaciones, estancia hospitalaria y mortalidad (7,9,23).

Finalmente, este estudio confirma que las complicaciones médicas representan un problema de salud pública frecuentemente subestimado en la cirugía de fractura de cadera. Tradicionalmente, la atención se ha centrado en los aspectos técnicos del procedimiento; sin embargo, nuestros resultados y la literatura actual coinciden en que la supervivencia y recuperación funcional dependen en mayor medida del manejo integral del paciente geriátrico (7,9,15). Por ello, se refuerza la necesidad de consolidar unidades ortogeriatrivas funcionales y protocolos multidisciplinarios en hospitales de segundo nivel.

X. CONCLUSIONES

1. Los pacientes geriátricos con fractura de cadera sometidos a cirugía requieren un manejo integral y multidisciplinario, con énfasis en atención temprana y protocolos estandarizados de cuidado hospitalario.
2. La mayoría de las complicaciones ocurrió en el periodo posoperatorio temprano, aunque también se presentaron eventos tardíos, lo que resalta la importancia del seguimiento clínico posterior al egreso.
3. Los resultados obtenidos aportan información relevante para la mejora de la calidad de atención y la planeación institucional para disminuir la incidencia de complicaciones.
4. Es necesario fortalecer la implementación del protocolo ortogeriátrico institucional, priorizando la prevención de complicaciones médicas y la movilización temprana.

XI. ANEXOS

11.1 Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES										
	MAY 2025	JUN 2025	JUL 2025	AGO 2025	SEP 2025	OCT 2025	NOV 2025	DIC 2025	ENE 2026	
Delimitación del tema	X									
Recuperación, revisión y selección de la bibliografía		X								
Diseño y elaboración del protocolo		X								
Autorización del proyecto SIRELCIS		X	X							
Recolección de datos				X	X	X				
Procesamiento y análisis de resultados							X	X		
Reporte final y entrega a los asesores								X	X	
Presentación y difusión de la tesis										X

11.2 Ficha de recolección de datos



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FOLIO NO. _____

NSS: _____ AGREGADO: _____

EDAD: _____ años.

DIAGNÓSTICO CIE-10		S720 Fractura del cuello de fémur S721 Fractura pertrocanteriana S728 Fracturas de otras partes del fémur S729 Fractura del femur, parte no especificada
LATERALIDAD		
Derecha	Izquierda	
COMORBILIDADES PREEXISTENTES		
Diabetes Mellitus	Tiroideopatías	
Hipertensión arterial	Cardiopatías	
Enfermedades renales	Neumopatías	
Hiperplasia prostática benigna	Osteoporosis	
Otros		
PROCEDIMIENTO REALIZADO		
1. Reducción abierta con fijación interna de fémur proximal		
2. Reducción cerrada con fijación interna de fémur proximal DHS		
3. Reducción cerrada con fijación interna de fémur proximal PFN		
4. Reducción cerrada con fijación interna de fémur proximal tornillos percutáneos		
5. Sustitución parcial de cadera		
6. Sustitución total de cadera		
7. Artroplastía de interposición de Girdlestone		
COMPLICACIONES		
Complicaciones Médicas Generales		
1. Delirio Postoperatorio		
2. Infecciones (Pulmonares, Urinarias, Sitio quirúrgico)		

3. Eventos Tromboembólicos (TVP, TEP)
4. Complicaciones Cardiovasculares (IAM, Arritmias, ICC)
5. Insuficiencia Renal Aguda
6. Úlceras por Presión
7. Depresión
8. Problemas gastrointestinales (STD medicamentoso)

Complicaciones Quirúrgicas

1. Fallo de Material de Osteosíntesis
2. Pseudoartrosis y Retardo en la consolidación
3. Necrosis Avascular de la Cabeza Femoral
4. Infección Profunda de la Herida Quirúrgica
5. Fractura periimplante
6. Luxación Protésica

DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA: ____ días.

INTERVALO POSTOPERATORIO HASTA LA COMPLICACIÓN: ____ días.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gray H, Drake RL, Vogl AW, Mitchell AW. Anatomía para estudiantes. 3.^a ed. Barcelona: Elsevier; 2015.
2. Kapandji IA. Fisiología articular: Esquemas comentados de mecánica humana. Miembro inferior. 6.^a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2008.
3. López RA, Saucedo MEM, Valdés MSG, Garza ZR. Prevalencia de fracturas en adultos mayores. *Acta Med GA.* 2022;20(3):250–4.
4. Domínguez Gasca LG, Orozco Villaseñor SL. Frecuencia y tipos de fracturas en el Hospital General de León. *Acta Méd Grupo Angeles.* 2017;15(4):275–86.
5. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: a review. *Injury.* 2006;37(8):691–7.
6. Friedman SM, Mendelson DA. Epidemiology of fragility fractures. *Clin Geriatr Med.* 2014;30(2):175–81.
7. Calderón-Guerrero R, Martínez-Angulo L, Pérez-Cruz R. Infección en cirugía de cadera en pacientes de edad avanzada. *Cir Cir.* 2021;89(5):648–54.
8. Ramírez-Ruiz A, Ledesma-Medina S, Gutiérrez-Cuevas D. Evaluación preoperatoria geriátrica en fractura de cadera. *Acta Ortop Mex.* 2020;34(6):345–51.
9. Rosas-Medina FJ, Méndez-Villanueva MR, Pérez-Rodríguez E. Delirio postoperatorio en adultos mayores. *Gac Med Mex.* 2021;157(4):430–6.
10. Delgado-González JL, Herrera-Sánchez D. Profilaxis del tromboembolismo venoso en cirugía ortopédica. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2021;59(Supl 1):S37–44.
11. Esquivel-Rivera MA, Martínez-Álvarez A, Gómez-García J. Osteosíntesis y artroplastias en fractura de cadera. *Ortop Trauma Mex.* 2020;34(2):112–8.
12. Salazar-Contreras ME, Galván-Banqueri P, et al. Complicaciones médicas tras cirugía de cadera. *Rev Mex Ortop Geriátr.* 2021;18(1):45–52.
13. Zamora-Navas P, Esteban-Peña M. Estacionalidad en incidencia y mortalidad en fracturas de cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2019;63(2):132–7.

14. Villaseñor-Miranda RA, Rodríguez-Ortiz JM. Incidencia de complicaciones en pacientes con fractura de cadera. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2020;55(1):15–20.
15. Martínez-Rodríguez J, Hernández-Pacheco JA. Riesgo cardiovascular en cirugía ortopédica mayor. *Rev Med Hosp ABC.* 2021;68(4):290–7.
16. Pérez-González ML, et al. Factores de riesgo para necrosis avascular. *Acta Ortop Mex.* 2021;35(2):105–10.
17. Estrada-Cadena J, Hernández-León C. Luxación protésica: causas y prevención. *Rev Mex Cir Ortop.* 2019;37(3):184–90.
18. López-Medrano J, et al. Infección profunda de sitio quirúrgico. *Infectio.* 2022;26(2):121–9.
19. Cortés-Gómez E, et al. Pseudoartrosis en fracturas intracapsulares. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2018;62(5):335–41.
20. Torres-Fernández J, et al. Osteoporosis y fractura de cadera en el adulto mayor. *Rev Cubana Ortop Traumatol.* 2021;35(4):e442.
21. González-García E, et al. Polifarmacia y fragilidad: impacto en resultados quirúrgicos. *Gac Med Mex.* 2020;156(6):498–506.
22. Padrón-Rodríguez N, et al. Comorbilidades y mortalidad en fractura de cadera. *Med Int Mex.* 2022;38(1):23–30.
23. Sánchez-Betancourt ML, et al. Manejo preoperatorio integral del paciente geriátrico. *Rev Méd Inst Mex Seguro Soc.* 2019;57(Supl 1):S72–8.
24. Cedeño-Hernández M, et al. Tiempo quirúrgico y complicaciones. *Rev Asoc Mex Ger Geriatr.* 2021;28(3):112–7.
25. González-Muñoz J, et al. Úlceras por presión: prevención y manejo. *Rev Enferm IMSS.* 2019;27(1):27–33.
26. Palm H, Jacobsen S, Sonne-Holm S, Gebuhr P. Integrity of the posterior support of the hip in femoral neck fractures: Association with clinical outcome. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(4):480–5.
27. Marsh JL, Slongo TF, Agel J, et al. Fracture and dislocation classification compendium—2007: Orthopaedic Trauma Association classification,

- database and outcomes committee. *J Orthop Trauma.* 2007;21(10 Suppl):S1–S133
28. Heetveld MJ, Rogmark C, Frihagen F, Keating J. Internal fixation versus arthroplasty for displaced femoral neck fractures in the elderly: A systematic review of randomised trials. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(3):298–305
 29. Velásquez-Sarria A, Andrade-Montoya IA, Flores-Luce A, et al. Comparación de mortalidad por fractura de fémur frente a fractura de cadera en ancianos en un periodo de cinco años. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017;55(6):704–7
 30. Mallick A, Parker MJ. Stability of intertrochanteric fracture fixation: A review of biomechanical evidence. *Injury.* 2004;35(5):478–85
 31. Zlowodzki M, Ayeni O, Petrisor BA, et al. Femoral neck shortening after internal fixation of femoral neck fractures. *Orthop Clin North Am.* 2004;35(4):275–80.
 32. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de práctica clínica IMSS-236-14. Manejo médico integral de fractura de cadera en el adulto mayor. México: IMSS; 2014 [citado 2025 Jun 15]. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/236GRR.pdf>