

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE MEDICINA Y CIRUGÍA

MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN
MEDICINA Y CIRUGÍA

ANALIZAR LOS FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON LA
MORTALIDAD EN PACIENTES GERIÁTRICOS CON FRACTURA DE CADERA,
CONSIDERANDO TANTO LOS MODIFICABLES COMO LOS NO MODIFICABLES.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: RONNY BENAVIDES PEÑARANDA

TUTOR: DRA TATIANA VINDAS MIRANDA

SEDE CENTRAL

AÑO: NOVIEMBRE, 2025

Resumen

Las fracturas de cadera en adultos mayores representan una de las principales causas de morbimortalidad en el ambiente hospitalario, con una incidencia en aumento debido al envejecimiento de la población. En Costa Rica, la falta de registros estandarizados y de protocolos ortogerítricos limita la evaluación de los factores asociados a la mortalidad en estos pacientes.

Debido al aumento de pacientes con fractura de cadera en Costa Rica se decide analizar los factores de riesgo modificables y no modificables relacionados con la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera, con el fin de aportar evidencia local para optimizar la atención integral y reducir las complicaciones asociadas.

Mediante una investigación de tipo documental con enfoque analítico y diseño no experimental. Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica disponible en bases de datos internacionales (PubMed, Scielo, Cochrane, Medline y ScienceDirect) y fuentes nacionales. Los artículos escogidos fueron clasificados según nivel de evidencia, y los datos se organizaron alrededor de los objetivos específicos: factores modificables, no modificables y su relación con la mortalidad.

Los factores no modificables más asociados a mortalidad fueron la edad avanzada, el sexo masculino y la carga elevada de comorbilidades (índices ASA y Charlson altos). Entre los modificables, se destaca el retraso quirúrgico mayor de 48 horas, la desnutrición, la anemia, la ausencia de rehabilitación temprana y el delirio postoperatorio. La literatura internacional y nacional coincide en que la cirugía temprana, el abordaje interdisciplinario y la rehabilitación temprana disminuyen la mortalidad hospitalaria y al año post-fractura hasta en un 40%. En Costa Rica, los atrasos quirúrgicos promedio (alrededor de 76 horas) y la falta de unidades ortogerítricas constituyen factores determinantes que elevan el riesgo de muerte y dependencia funcional.

La mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera resulta de la interacción entre factores intrínsecos y extrínsecos, donde la identificación temprana de los modificables permite una intervención rápida y efectiva. Es recomendable implementar protocolos de

cirugía precoz, evaluación geriátrica integral y soporte nutricional y de rehabilitación estandarizados. Este estudio resalta la necesidad de crear registros nacionales y fortalecer la atención ortogerítrica en base a los factores modificables para reducir la mortalidad y mejorar la calidad de vida del adulto mayor costarricense.

Palabras

clave:

Fractura de cadera, mortalidad, factores de riesgo, adultos mayores, cirugía ortogerítrica, Costa Rica.

Dedicatoria

Dedico mi trabajo de tesis a Dios por darme la sabiduría para llevar a cabo dicho trabajo, y brindar el conocimiento necesario para terminarlo.

A mis padres por la paciencia brindada a lo largo de este camino y el apoyo incondicional en este proceso. A mi hermana por el apoyo brindado y los consejos recibidos.

A mi novia Amanda por toda la paciencia, consejos y amor brindados a lo largo de este proceso y nuestra relación, el cual fue fundamental para poder realizar dicho trabajo.

Por último, a mi tutora de tesis , profesores y compañeros que he tenido a lo largo de la carrera que influyeron de manera positiva en mi vida y a lo largo de la etapa universitaria

Agradecimientos

Agradezco a mis padres por todo el soporte brindado a lo largo de mi vida, carrera profesional y las palabras de aliento para no darme por vencido.

A mis profesores a lo largo de la carrera que lograron forjar en mí el carácter para afrontar la vida profesional que voy a afrontar en el futuro.

A mi novia por todo el apoyo, consejos y amor brindado en todo mi proceso universitario y en especial en esta última etapa.

A mi tutora la Dra. Tatiana Vindas, por ser una guía y brindar apoyo en la realización de este trabajo.

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	6
Índice de figuras.....	8
Índice de tablas	8
Lista de abreviaturas	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.1 Introducción.....	12
1.2 Planteamiento del problema	14
1.3 Objetivos	17
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivos específicos.....	18
1.4 Justificación	18
1.5 Antecedentes.....	24
1.5.1 Antecedentes históricos	24
1.5.2 Antecedentes internacionales.....	31
1.5.3 Antecedentes nacionales	42
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	47
2.1 Fractura de cadera.....	48
2.2 Tipos de fracturas de cadera	49
2.3 Principales mecanismos de acción que generan fractura de cadera.....	52
2.4 Tratamiento de fractura de cadera	54
2.4.1. Manejo preoperatorio	54
2.4.2. Manejo intraoperatorio	55
2.4.3 Manejo postoperatorio a corto plazo.....	56
2.4.4 Manejo postoperatorio a largo plazo.....	59
2.5 Factores de riesgo de fractura de cadera	61
2.5.1. Factores de riesgo modificables	62

2.5.2. Factores de riesgo no modificables.....	70
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	76
3.1 Tipo de investigación.	77
3.2 Fuentes de información.	77
3.3 Métodos de búsqueda.....	78
3.4 Criterios de inclusión y exclusión.	79
3.5 Proceso de selección de información.	81
3.6 Clasificación de la información según niveles de evidencia.....	82
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	84
4.1 Análisis del objetivo 1: Identificar los factores de riesgo modificables asociados a la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera.....	86
4.2 Análisis del objetivo 2: Determinar los factores de riesgo no modificables que influyen en la mortalidad de estos pacientes.....	99
4.3 Análisis del objetivo 3: Evaluar la relación entre los factores de riesgo identificados y la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera.	108
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	122
5.1. Conclusiones.....	123
5.1.1 Conclusiones del objetivo 1	123
5.1.2 Conclusiones del objetivo 2	124
5.1.3 Conclusiones del objetivo 3	125
5.2. Recomendaciones	126
5.2.1 Recomendaciones del objetivo 1	126
5.2.2 Recomendaciones del objetivo 2	127
5.2.3 Recomendaciones del objetivo 3	127
Referencias bibliográficas.....	129
Anexo A. Clasificación de artículos consultados según nivel de evidencia.	141

Índice de figuras

Figura 1. Principales tipos de fracturas de cadera	51
Figura 2. <i>Diagrama de flujo o algoritmo de búsqueda</i>	81

Índice de tablas

Tabla 1. Aportes de los antecedentes históricos sobre fractura de cadera y mortalidad...	30
Tabla 2. <i>Aportes de los antecedentes internacionales sobre fractura de cadera y mortalidad</i>	40
Tabla 3. <i>Aportes de los antecedentes nacionales sobre fractura de cadera y mortalidad</i>	45
Tabla 4. <i>Criterios de búsqueda según objetivo</i>	79
Tabla 5. <i>Criterios de inclusión y exclusión</i>	80
Tabla 6. <i>Clasificación de información según evidencia</i>	82
Tabla 7. <i>Factores de riesgo modificables relacionados con la mortalidad tras fractura de cadera en personas mayores, por ámbitos de intervención</i>	92
Tabla 8. <i>Factores de riesgo modificables y parcialmente modificables asociados a la mortalidad en la fractura de cadera geriátrica</i>	99
Tabla 9. Relación entre los factores de riesgo identificados y la mortalidad tras fractura de cadera en personas adultas mayores	118

Lista de abreviaturas

%	Porcentaje
ACCI	Age-Adjusted Charlson Comorbidity Index (Índice de comorbilidad de Charlson ajustado por edad)
AINE	Antiinflamatorio no esteroideo
AP	Anteroposterior (proyección radiográfica)
ASA	American Society of Anesthesiologists (Clasificación del riesgo anestésico)
DHS	Dynamic Hip Screw (Tornillo dinámico de cadera)
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
Hb	Hemoglobina
HbA1c	Hemoglobina glicosilada
IMC	Índice de masa corporal
IV	Intravenoso

n	Tamaño de la muestra
OMS	Organización Mundial de la Salud
p	Nivel de significancia estadística
RR	Riesgo relativo
TEV	Tromboembolismo venoso
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Este capítulo presenta la investigación centrada en los factores de riesgo asociados a la mortalidad en personas adultas mayores con fractura de cadera, abordando la problemática, los objetivos, la justificación y los antecedentes que fundamentan el estudio. El envejecimiento poblacional global ha incrementado la incidencia de fracturas de cadera, constituyendo un desafío crítico para los sistemas de salud debido a sus consecuencias: pérdida de independencia funcional, deterioro de la calidad de vida y elevada mortalidad (10–36% en el primer año posfractura). En Costa Rica, este fenómeno se intensifica por el acelerado crecimiento de la población mayor, proyectada a representar cerca del 20% de la población en menos de dos décadas, lo que exige estrategias urgentes para optimizar la atención sanitaria (1).

Desde el punto de vista biológico, la fractura de cadera en personas adultas mayores refleja la interacción entre fragilidad ósea (osteoporosis/osteopenia), deterioro muscular asociado al envejecimiento y comorbilidades crónicas. Este evento desencadena un deterioro acelerado caracterizado por inmovilización prolongada y complicaciones como delirium, neumonías, tromboembolismos y úlceras por presión, que favorecen la pérdida de autonomía e incrementan el riesgo de muerte. Estos procesos no solo responden a la edad cronológica, sino también a factores genéticos, nutricionales, socioeconómicos y a la calidad de la atención recibida (2).

La identificación temprana de factores de riesgo modificables y no modificables es un eje crucial para disminuir la mortalidad. Entre los no modificables destacan la edad avanzada, el sexo masculino y la carga de comorbilidades (evaluada con índices como Charlson o

ASA); entre los modificables se señalan el retraso quirúrgico (>48 horas), la desnutrición, la anemia, la falta de evaluación geriátrica integral y la ausencia de rehabilitación oportuna. La evidencia disponible muestra que intervenir sobre estos últimos puede reducir la mortalidad hasta en un 40% y mejorar la funcionalidad posterior a la fractura (3).

A pesar de estos conocimientos, persisten brechas importantes en el abordaje de las fracturas de cadera, especialmente en Costa Rica y en otros países de América Latina. La carencia de registros estandarizados, la ausencia de protocolos nacionales integrados y la escasa implementación de unidades de ortogeriatría limitan la adopción de modelos de atención que han demostrado ser exitosos en otros contextos (4). La inacción frente a estas brechas tiene un impacto socioeconómico considerable: cada fractura prolonga la estancia hospitalaria, incrementa de manera significativa los gastos sanitarios e impone cargas emocionales y financieras a las familias. En un sistema como el costarricense, donde una proporción importante de mujeres posmenopáusicas presenta osteoporosis, factor de riesgo clave para la fractura de cadera, la falta de estrategias preventivas y terapéuticas eficaces amenaza la sostenibilidad de la seguridad social (4).

En este contexto, el presente estudio se propone revisar y analizar la evidencia científica disponible sobre los factores de riesgo asociados a la mortalidad en personas adultas mayores con fractura de cadera, con especial énfasis en su pertinencia y aplicabilidad al contexto costarricense. Su relevancia radica en aportar elementos que puedan orientar el diseño de protocolos clínicos (quirúrgicos, nutricionales y de rehabilitación) y de lineamientos de política pública que prioricen la ortogeriatría, contribuyan a reducir la mortalidad y favorezcan un envejecimiento con mayor funcionalidad y dignidad.

Para alcanzar este propósito, la investigación se desarrollará como una revisión bibliográfica narrativa. Se realizará una búsqueda en bases de datos científicas y en literatura académica relevante sobre fractura de cadera en personas adultas mayores, seleccionando las fuentes según criterios de pertinencia temática, actualidad y disponibilidad. La información obtenida se organizará y presentará de forma descriptiva, destacando los principales factores de riesgo de mortalidad reportados en la literatura, en particular aquellos vinculados con aspectos clínicos, funcionales, sociodemográficos y asistenciales, de manera que se disponga de una síntesis ordenada del conocimiento existente que resulte útil como referencia para el contexto nacional.

1.2 Planteamiento del problema

Las fracturas de cadera en personas adultas mayores representan un desafío clínico y un problema epidemiológico de gran relevancia, caracterizado por una elevada incidencia y por su estrecha asociación con desenlaces adversos, entre ellos la mortalidad (5). Las complicaciones derivadas de este tipo de fractura son múltiples y su vínculo con un aumento del riesgo de muerte ha motivado un interés sostenido en la literatura especializada en geriatría.

Se estima que cerca del 30% de las personas adultas mayores que presentan una fractura de cadera fallecen dentro de los doce meses posteriores al evento, porcentaje que ha mostrado variaciones limitadas a pesar de los avances en cirugía ortopédica y en el manejo anestésico (5). Además, esta lesión conlleva una pérdida marcada de movilidad, incrementa la dependencia de cuidadores formales e informales y aumenta la probabilidad de institucionalización en centros de larga estancia, lo que se traduce en una carga económica y emocional significativa para los sistemas sanitarios y para las familias.

El tratamiento quirúrgico de las fracturas del cuello femoral se ha convertido en un procedimiento habitual en los hospitales de referencia, particularmente en los centros universitarios. Sin embargo, los resultados clínicos son heterogéneos y pueden variar de manera importante entre pacientes con características aparentes similares (2). Esta variabilidad se ha relacionado con la interacción de múltiples factores de riesgo que, para efectos operativos, suelen clasificarse en dos grandes grupos. En el grupo de factores modificables se incluyen el retraso en la intervención quirúrgica, la presencia de desnutrición, niveles bajos de hemoglobina, el control inadecuado de enfermedades crónicas y la ausencia de un abordaje interdisciplinario que incorpore a la geriatría. Entre los factores no modificables se señalan con frecuencia la edad avanzada, el sexo masculino y la mayor carga de comorbilidades preexistentes (6).

La detección temprana de estos factores permite a los equipos de salud estimar el riesgo de manera más precisa y ajustar el plan terapéutico, con el objetivo de prevenir o atenuar complicaciones. No obstante, la evidencia disponible sobre mortalidad en personas adultas mayores con fractura de cadera en Costa Rica y en otros países de América Latina sigue siendo limitada, y muchos hospitales continúan trabajando sin protocolos estandarizados (7). Aunque la valoración preoperatoria puede apoyarse en escalas reconocidas como la clasificación ASA o el índice de Charlson, su aplicación sistemática varía entre instituciones y servicios (7). Asimismo, el país carece de una estrategia nacional que abarque de manera articulada la prevención, el tratamiento agudo y la atención de largo plazo, lo que dificulta un abordaje integral de esta condición.

En la evolución clínica de las personas adultas mayores con fractura de cadera intervienen, además, diversos síndromes geriátricos. La aparición de delirium en el periodo postoperatorio, la inmovilización prolongada con el consiguiente aumento del riesgo de neumonía o tromboembolismo, la descompensación de enfermedades cardiovasculares o metabólicas, y el desarrollo de úlceras por presión y sarcopenia se asocian con estancias hospitalarias más prolongadas y con un incremento significativo de los costos (8). En esta población, estos episodios pueden considerarse predictores intermedios de mortalidad, por lo que su identificación y manejo oportunos resultan esenciales. Asimismo, se ha documentado que el retraso de la cirugía más allá de 48 horas se relaciona con un aumento de la mortalidad temprana, lo que resalta la importancia de una evaluación geriátrica preoperatoria ágil, estructurada y coordinada (6).

Los vacíos de conocimiento en torno a la atención de las fracturas de cadera en Costa Rica y en América Latina se evidencian, entre otros aspectos, en la escasez de estudios longitudinales que sigan a las personas pacientes durante periodos suficientemente prolongados para determinar qué factores de riesgo ,modificables y no modificables, se asocian de manera más consistente con la mortalidad en los contextos epidemiológico, genético y socioeconómico de la región (8). A ello se suma que los registros hospitalarios, tanto públicos como privados, suelen recopilar conjuntos de variables heterogéneos, con definiciones operativas que no siempre son equivalentes, lo que dificulta la comparación de desenlaces entre centros y limita la evaluación rigurosa de las intervenciones implementadas (7).

Por otra parte, el itinerario asistencial de la persona adulta mayor con fractura de cadera, desde el ingreso por el servicio de emergencias hasta el retorno al domicilio, suele atravesar brechas importantes en la continuidad del cuidado. En numerosos casos, la rehabilitación y el seguimiento ambulatorio se inician de forma tardía o se interrumpen por barreras organizativas, económicas o familiares. Situaciones como la desnutrición, la presencia de síntomas depresivos o el abandono de la fisioterapia agravan el pronóstico funcional y vital. La ausencia de protocolos integrados, basados en evidencia local y sustentados en un sistema de registro único, ha dificultado la implementación de modelos de atención como las unidades de ortogeriatría, que en otros países han demostrado mejorar la funcionalidad y reducir la mortalidad a mediano plazo (9).

En este contexto, resulta relevante analizar los factores de riesgo, tanto modificables como no modificables, que se asocian con la mortalidad en personas adultas mayores con fractura de cadera. Este análisis puede contribuir a orientar el diseño de estrategias clínicas y organizativas dirigidas a mejorar la calidad de la atención, disminuir las tasas de mortalidad y optimizar el uso de los recursos disponibles en el sistema sanitario. A partir de lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores de riesgo modificables y no modificables que se asocian con la mortalidad en pacientes geriátricos con diagnóstico de fractura de cadera?

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar los factores de riesgo relacionados con la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera, considerando tanto los modificables como los no modificables.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Identificar los factores de riesgo modificables asociados a la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera.
2. Determinar los factores de riesgo no modificables que influyen en la mortalidad de estos pacientes.
3. Evaluar la relación entre los factores de riesgo identificados y la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera.

1.4 Justificación

La fractura de cadera es una de las principales causas de ingreso hospitalario en personas adultas mayores y se asocia de manera consistente con desenlaces adversos como discapacidad, dependencia funcional y mortalidad (10). En el entorno hospitalario, este tipo de lesión implica no solo resolver el evento agudo mediante tratamiento quirúrgico, sino también abordar múltiples comorbilidades y complicaciones que prolongan la estancia,

elevan el consumo de recursos y condicionan el pronóstico a corto y mediano plazo. Esta combinación de alta frecuencia, complejidad clínica y consecuencias a largo plazo convierte a la fractura de cadera en un problema prioritario para los servicios de salud que atienden población geriátrica.

En Costa Rica, al igual que en otros países de la región, los hospitales públicos y privados se enfrentan de manera recurrente a la necesidad de reorganizar listas de cirugía, camas de hospitalización y servicios de rehabilitación para responder a la demanda generada por las fracturas de cadera en personas adultas mayores (10). Ajustar agendas quirúrgicas, coordinar la disponibilidad de anestesia, asegurar espacios en fisioterapia y reforzar la vigilancia de complicaciones supone una presión constante sobre la estructura organizativa de los centros de salud. En este contexto, conocer con precisión qué características clínicas, demográficas y sociales se relacionan con un mayor riesgo de mortalidad permite priorizar intervenciones, estratificar a las personas pacientes según su riesgo y orientar la asignación de recursos hacia quienes pueden beneficiarse más de una atención intensificada.

La literatura internacional ha identificado diversos factores de riesgo de mortalidad posteriores a la fractura de cadera, entre ellos la edad avanzada, el sexo masculino, la carga de comorbilidades, el retraso en la cirugía, la desnutrición, la anemia, la ausencia de evaluación geriátrica integral y las limitaciones en la rehabilitación (5–7). Sin embargo, gran parte de estos estudios procede de contextos europeos o norteamericanos, donde los tiempos de espera para la intervención, la disponibilidad de especialistas, la infraestructura y la organización de las redes de salud difieren de manera importante de la realidad latinoamericana (6). Aspectos como la saturación de los servicios, la escasez de personal,

las diferencias en cobertura y acceso a la atención, y las particularidades socioeconómicas de la población pueden modificar el peso relativo de los factores descritos. Por ello, la aplicación directa de estos modelos de riesgo al contexto costarricense puede resultar insuficiente o poco ajustada a la práctica clínica cotidiana.

En el país, la información sobre personas adultas mayores con fractura de cadera se encuentra dispersa en registros hospitalarios con grados variables de completitud y estandarización. La ausencia de estudios que analicen de manera sistemática los factores de riesgo de mortalidad en esta población limita la posibilidad de construir modelos de predicción acordes con la realidad nacional. En particular, hacen falta investigaciones que distingan de forma explícita entre factores modificables y no modificables, distinción esencial para el diseño de estrategias de intervención diferenciadas. Contar con evidencia que identifique qué variables pueden modificarse mediante cambios en la práctica clínica, como la reducción del retraso quirúrgico, la optimización del estado nutricional o el fortalecimiento de la rehabilitación, y cuáles corresponden a condiciones propias de la persona paciente, permitiría orientar de mejor manera los esfuerzos del equipo de salud.

La necesidad de este tipo de estudios se hace más evidente si se considera el proceso de envejecimiento poblacional que atraviesa Costa Rica. Las proyecciones demográficas señalan un aumento sostenido en la proporción de personas adultas mayores, con el consecuente incremento en el número absoluto de fracturas de cadera y de sus complicaciones asociadas (1). Este escenario implica mayor presión sobre los servicios de urgencias, hospitalización, cirugía, rehabilitación y cuidados de larga duración, además de un aumento de los costos directos e indirectos para la Caja Costarricense de Seguro Social y para las familias (11). Generar información local sobre los factores que determinan la

mortalidad en esta población tiene, por tanto, una dimensión clínica, económica y social, al facilitar una planificación más realista de los recursos y una priorización basada en evidencia.

Desde la perspectiva de la gestión sanitaria, disponer de datos confiables sobre los factores de riesgo de mortalidad en personas adultas mayores con fractura de cadera contribuye a fundamentar decisiones sobre cómo organizar los servicios. La identificación de variables asociadas a peores desenlaces puede apoyar la implementación de circuitos rápidos para la atención de esta patología, la creación o el reforzamiento de equipos interdisciplinarios con participación de geriatría, ortopedia, medicina interna, enfermería y rehabilitación, y el desarrollo de protocolos institucionales que definan tiempos máximos recomendados para la cirugía, criterios de evaluación preoperatoria y pautas de seguimiento tras el egreso. La evidencia derivada de este tipo de trabajos también puede servir como insumo para actividades de formación continua, con el objetivo de unificar criterios de evaluación y manejo en diferentes niveles de atención.

En el plano académico, esta investigación aporta a varias áreas de la medicina. Para la geriatría, ofrece una síntesis de la evidencia disponible sobre determinantes de mortalidad en uno de los síndromes geriátricos más relevantes. Para la ortopedia y la cirugía general, proporciona elementos para valorar la necesidad de integrar de forma más sistemática la evaluación funcional y el estado global de la persona paciente en la toma de decisiones terapéuticas. Para la medicina interna y otros servicios de apoyo, resalta la importancia del manejo optimizado de las comorbilidades y de la coordinación entre servicios. De esta manera, los resultados de la revisión pueden contribuir a la elaboración

o actualización de guías de práctica clínica, documentos de consenso y recomendaciones institucionales.

La generación de evidencia local también tiene implicaciones para la formulación de políticas públicas en salud dirigidas a la población adulta mayor. Un conocimiento más preciso de los factores que aumentan la mortalidad tras una fractura de cadera puede respaldar programas de prevención de caídas, estrategias de detección y tratamiento oportuno de la osteoporosis, iniciativas para fortalecer la atención domiciliaria y los servicios de rehabilitación, así como políticas específicas de atención a la fragilidad en el primer nivel de atención. Cuando los datos proceden del propio sistema sanitario, resultan más sólidos a la hora de justificar la asignación de recursos, la creación de nuevas plazas y la implementación de proyectos piloto, como unidades de ortogeriatría o rutas clínicas integradas (9).

Desde el punto de vista formativo, el desarrollo de este trabajo le permite al estudiante-investigador fortalecer sus competencias en la búsqueda, selección y análisis crítico de literatura científica, así como en la síntesis y comunicación de resultados. Revisar de manera estructurada la evidencia disponible, identificar sus fortalezas y limitaciones y relacionarla con la realidad del sistema de salud costarricense contribuye a consolidar una práctica clínica fundamentada en la evidencia. Además, favorece una mirada más reflexiva y sensible a las necesidades de las personas adultas mayores con fractura de cadera.

1.5 Antecedentes

1.5.1 Antecedentes históricos

La comprensión de las fracturas de cadera en el adulto mayor ha evolucionado de forma significativa a lo largo de la historia de la medicina. En 1938, Cordasco publicó uno de los primeros trabajos centrados en el tratamiento de las fracturas intertrocantéricas, señalando la importancia de diferenciar los tipos de fractura del fémur proximal y sugiriendo que el estado general del paciente y su edad influyen en el pronóstico postoperatorio.

Sueiro-Fernández et al. (2013) presentan una revisión histórica del tratamiento de las fracturas trocantéricas desde el siglo XVI hasta la actualidad. En sus hallazgos, destacan cómo inicialmente estas fracturas fueron mal comprendidas, frecuentemente confundidas con luxaciones de cadera hasta bien entrado el siglo XVIII.

A partir del siglo XIX, los avances en anatomía patológica permitieron una mejor clasificación de los tipos de fractura, y con ello, una aproximación terapéutica más precisa. El siglo XX marcó un punto de inflexión con la introducción de técnicas quirúrgicas, propiciadas por los avances en anestesia y asepsia.

Wade (1938) estudió en Estados Unidos las fracturas intracapsulares del cuello femoral como un problema clínico frecuente por sus complicaciones y resultados funcionales limitados en personas adultas, especialmente mayores (13). Su objetivo fue evaluar los resultados del tratamiento cerrado en términos de consolidación ósea, necrosis avascular y recuperación funcional (13).

El diseño fue una serie de casos observacional con 190 fracturas intracapsulares tratadas mediante métodos cerrados, distinguiendo entre fracturas impactadas, no impactadas y

subcapitales, y registrando la evolución radiológica y funcional a largo plazo (13). Se observó una elevada proporción de pseudoartrosis, necrosis avascular y discapacidad grave o muerte en los años posteriores, lo que vinculó este enfoque terapéutico con malos resultados clínicos en personas mayores (13).

En el contexto de esta investigación, el estudio de Wade resulta útil porque muestra que, desde etapas tempranas de la historia clínica de la fractura de cadera, la evolución desfavorable combinaba factores propios de la persona paciente, como la fragilidad ósea y la edad avanzada, con decisiones terapéuticas concretas, como el uso exclusivo de tratamiento cerrado y la inmovilización prolongada (13). Esta combinación subraya la necesidad de analizar hoy no solo quiénes son los pacientes con mayor riesgo de fallecer, sino también qué modalidades de atención pueden modificar ese riesgo en la población geriátrica con fractura de cadera (13).

Otro de los estudios considerados es el de Alffram (1964) quien analizó en Malmö, Suecia, la epidemiología de las fracturas cervicales y trocantéricas del fémur en una población urbana, describiendo su distribución por edad y sexo y sus factores predisponentes (14). El objetivo general fue caracterizar la incidencia y las características clínicas de 1 664 fracturas proximales de fémur registradas en un periodo de 13 años (14).

Se trató de un estudio observacional que integró dos series consecutivas, clasificando las fracturas en cervicales y trocantéricas, impactadas y no impactadas, y registrando edad, sexo, mecanismo de trauma, comorbilidades y hallazgos radiológicos (14). El estudio mostró que las fracturas eran aproximadamente 2,5 veces más frecuentes en mujeres, que la edad promedio era elevada y que las fracturas trocantéricas se asociaban con mayor edad,

además de documentar una mortalidad temprana importante en personas mayores con enfermedades concomitantes (14).

Para el análisis que plantea esta tesis, el trabajo de Alffram constituye un punto de referencia porque delimita con claridad un perfil de riesgo marcado por la edad avanzada, el sexo femenino y la presencia de comorbilidades, todos ellos factores no modificables que siguen siendo vigentes en los modelos actuales de mortalidad por fractura de cadera (14). Al disponer de esta base histórica, la investigación puede contrastar cómo se han incorporado factores modificables, como la prevención de caídas, la detección precoz de osteoporosis o la organización de la atención, en la explicación contemporánea del riesgo de muerte en personas adultas mayores con fractura de cadera (14).

Por otro lado, Jensen y Tøndevold (1979) estudiaron en Dinamarca la mortalidad temprana y a mediano plazo en pacientes de 50 años o más con fractura de cadera en el contexto de la generalización del tratamiento quirúrgico con movilización precoz (15). Su objetivo fue determinar las tasas de mortalidad intrahospitalaria, a 3 y 6 meses, y a 1, 3 y 5 años, e identificar factores asociados con el fallecimiento (15).

El estudio fue una cohorte retrospectiva de 1 592 pacientes atendidos entre 1971 y 1977, en la que se recogieron datos de edad, sexo, tipo de fractura, tratamiento y complicaciones somáticas graves, como eventos cardiopulmonares, cerebrovasculares e infecciones profundas (15). Los autores hallaron una mortalidad intrahospitalaria de 8,6 por ciento y tasas de 17, 21,5 y 26,8 por ciento a los 3, 6 y 12 meses, respectivamente, mostrando que la edad, el sexo masculino y la presencia de complicaciones graves se asociaban a mortalidades superiores al 60 por ciento en el periodo intrahospitalario (15).

En relación con la presente investigación, los resultados de Jensen y Tøndevold permiten diferenciar con precisión el peso de factores no modificables, como la edad y el sexo, de aquellos elementos que dependen de la evolución clínica intrahospitalaria, como las complicaciones cardiopulmonares o infecciosas (15). Esta distinción ayuda a focalizar la búsqueda de factores de riesgo modificables en el periodo temprano tras la fractura, momento en el que la organización del cuidado y el control de comorbilidades pueden influir de manera más marcada en la supervivencia de los pacientes geriátricos (15).

Dahl (1980) analizó en Noruega la mortalidad y la expectativa de vida tras una fractura de cadera en pacientes atendidos entre 1961 y 1970, comparando sus tasas de supervivencia con las de la población general de igual edad y sexo (16). El objetivo fue determinar cuánto aumentaba el riesgo de muerte después de la fractura y durante cuánto tiempo persistía un exceso de mortalidad (16).

El estudio se basó en una cohorte retrospectiva de 675 pacientes con seguimiento mínimo de 4 años, registrando tipo de fractura, edad, sexo, tratamiento y comorbilidades clasificadas por gravedad (16). Se encontró una mortalidad hospitalaria de 13,9 por ciento y se observó que la mortalidad en el primer y segundo mes tras la fractura era 15 y 7 veces mayor que la esperada, respectivamente, mientras que quienes superaban los dos primeros meses tendían a acercarse a la supervivencia de la población general, con un riesgo más elevado en hombres, personas de mayor edad y con comorbilidad severa (16).

Desde la perspectiva de esta tesis, el aporte de Dahl radica en precisar un periodo de riesgo especialmente concentrado en los primeros meses posteriores a la fractura, en el que confluyen la edad, el sexo y la carga de comorbilidades como determinantes de

supervivencia (16). Esta idea refuerza la conveniencia de que el análisis de factores de riesgo distinga entre condiciones de base no modificables y actuaciones clínicas dirigidas a reducir el exceso de mortalidad en esa fase temprana, donde la intervención sanitaria tiene mayor margen de impacto (16).

Dretakis y Christodoulou (1983) estudiaron en Grecia la influencia de factores endógenos en la localización de las fracturas del fémur proximal en personas adultas mayores, diferenciando entre fracturas del cuello femoral y trocantéricas (17). El objetivo fue evaluar cómo la osteoporosis, la actividad física, el estado neuromuscular y la artrosis condicionan el sitio de fractura (17).

El estudio fue observacional y analizó 373 pacientes con 402 fracturas del extremo proximal del fémur, registrando tipo de fractura, grado de osteoporosis mediante el índice de Singh, nivel de actividad física, peso corporal, estado neuromuscular y presencia de artrosis de cadera o rodilla (17). Los autores encontraron que las fracturas del cuello femoral eran más frecuentes en pacientes osteoporóticos y físicamente activos, mientras que las trocantéricas se asociaban con mayor edad, menor actividad física, paresias y artrosis, evidenciando la interacción entre fragilidad ósea, estado muscular y patrón de fractura (17).

Para la investigación que se desarrolla, estos hallazgos son relevantes porque vinculan el tipo de fractura y el perfil funcional previo con combinaciones distintas de riesgo clínico, que más tarde pueden traducirse en diferencias en mortalidad y recuperación (17). Reconocer que edad, osteoporosis y estado neuromuscular configuran patrones de fractura distintos permite incorporar, en el análisis de factores de riesgo, no solo variables

demográficas, sino también indicadores estructurales y funcionales que condicionan la trayectoria posterior del paciente geriátrico con fractura de cadera (17).

Sernbo, Johnell y Andersson (1988) compararon en el sur de Suecia la incidencia de fractura de cadera entre una población urbana (Malmö) y una rural (Ystad), incorporando además información sobre la situación social de las personas mayores afectadas (18). El objetivo general fue determinar si el entorno urbano o rural se asociaba con diferencias en la incidencia de fractura de cadera y en variables sociales como vivir solo o en instituciones (18).

El diseño fue un estudio observacional comparativo que incluyó todos los casos de fractura cervical y trocantérica atendidos entre 1981 y 1984 en ambas áreas, calculó tasas ajustadas por edad y sexo y añadió entrevistas telefónicas a pensionistas para valorar residencia, apoyo social y uso de servicios (18). Los resultados mostraron una incidencia significativamente mayor en el área urbana, especialmente en mujeres, quienes con mayor frecuencia vivían solas o institucionalizadas, y se identificaron diferencias en edad media, procedencia y patrones de alta (18).

Este antecedente introduce el componente social y contextual como parte del perfil de riesgo en fractura de cadera, al mostrar que el lugar de residencia, el apoyo disponible y la forma de convivencia se relacionan con la probabilidad de sufrir la lesión (18). Para el caso costarricense, considerar estas dimensiones permite ampliar el análisis más allá de los factores estrictamente clínicos e incorporar variables organizativas y sociales que pueden influir tanto en la incidencia como en la evolución y mortalidad de las personas adultas mayores con fractura de cadera (18).

Seguidamente se presenta la tabla con la síntesis de los principales hallazgos de los estudios incorporados como antecedentes históricos.

Tabla 1. Aportes de los antecedentes históricos sobre fractura de cadera y mortalidad

Autor y año	Tipo principal de resultado	Hallazgos clave sobre resultados clínicos y riesgo
Wade, 1938 (13)	Consolidación, complicaciones, desenlace funcional	Alta frecuencia de pseudoartrosis y necrosis avascular tras tratamiento cerrado de fracturas intracapsulares; numerosos pacientes con discapacidad grave o muerte en el seguimiento, especialmente en personas mayores y con fragilidad ósea marcada. (13)
Alffram, 1964 (14)	Incidencia, perfil epidemiológico, mortalidad temprana	Fracturas proximales de fémur aproximadamente 2,5 veces más frecuentes en mujeres; edad promedio elevada; fracturas trocantéricas asociadas a mayor edad; mortalidad temprana importante en sujetos de edad avanzada con comorbilidades. (14)
Jensen y Tøndevold, 1979 (15)	Mortalidad intrahospitalaria y a 3, 6, 12, 36 y 60 meses	Mortalidad intrahospitalaria de 8,6% y tasas de 17%, 21,5% y 26,8% a los 3, 6 y 12 meses; mortalidad muy elevada (más del 60%) cuando se presentan complicaciones somáticas graves; edad avanzada y sexo masculino identificados como predictores relevantes de muerte temprana. (15)
Dahl, 1980 (16)	Mortalidad hospitalaria, exceso de mortalidad y expectativa de vida	Mortalidad hospitalaria de 13,9%; mortalidad en el primer y segundo mes tras la fractura 15 y 7 veces superior a la esperada; después de los dos primeros meses la supervivencia se aproxima a la de la población general; mayor riesgo en hombres, personas de más edad y con comorbilidad severa. (16)
Dretakis y Christodoulou, 1983 (17)	Patrón anatómico de fractura según factores endógenos	Fracturas de cuello femoral más frecuentes en pacientes con osteoporosis marcada y mayor actividad física; fracturas trocantéricas asociadas a mayor edad, menor actividad física, parestias y artrosis; se evidencia que fragilidad ósea y estado neuromuscular condicionan patrones de fractura con perfiles de riesgo clínico distintos. (17)
Sernbo et al., 1988 (18)	Incidencia según entorno y factores sociales	Mayor incidencia de fractura de cadera en el área urbana, especialmente en mujeres; las mujeres urbanas viven con más frecuencia solas o institucionalizadas; se identifican diferencias en edad media y patrones de alta, mostrando que el entorno residencial, el apoyo social y la forma de convivencia se relacionan con el riesgo de fractura y con la trayectoria asistencial. (18)

Fuente: elaboración propia (2025).

1.5.2 Antecedentes internacionales

Morri et al. (2019) realizaron en Italia un estudio prospectivo con 719 personas mayores de 65 años hospitalizadas por fractura de cadera, con el objetivo de identificar predictores independientes de mortalidad intrahospitalaria y al año de la cirugía (19).

Se recogieron variables demográficas, funcionales, nutricionales y de comorbilidad, y se aplicaron modelos de regresión logística para construir un modelo predictivo de mortalidad (19). Los autores hallaron que la edad avanzada, la alta comorbilidad, la dependencia funcional previa y una puntuación elevada en escalas de riesgo nutricional se asociaban de forma significativa con la mortalidad, y que dos factores postoperatorios modificables, las úlceras por presión intrahospitalarias y la ausencia de recuperación de la deambulaci3n, constituían predictores claves al a3o (19).

Este estudio aporta a la presente investigaci3n al mostrar, en una cohorte contemporánea, que la mortalidad tras fractura de cadera depende tanto de factores no modificables (edad, comorbilidad, dependencia previa) como de condiciones modificables vinculadas a la calidad del cuidado agudo, en particular el manejo nutricional, la prevenci3n de úlceras y la rehabilitaci3n temprana de la marcha (19). Esto respalda la necesidad de incluir estas dimensiones en el análisis de factores de riesgo de mortalidad en personas adultas mayores.

Downey et al. (2019) llevaron a cabo una revisi3n sistemática con el objetivo de estimar la mortalidad al a3o en personas con fractura de cadera y analizar si estas tasas habían cambiado en a3os recientes, posiblemente por mejoras en la atenci3n clínica (20).

Para ello revisaron registros nacionales y estudios observacionales publicados entre 2013 y 2017, que incluyeran al menos 100 pacientes y reportaran la mortalidad a los doce meses

como desenlace principal (20). Los autores encontraron que la mortalidad anual postfractura se situaba en valores inferiores a los descritos en décadas previas y sugirieron que este descenso se relaciona con la existencia de registros nacionales, auditorías sistemáticas y mayor estandarización de las prácticas clínico-quirúrgicas (20).

El aporte de este estudio para la presente investigación radica en que ofrece un marco comparativo sobre la magnitud actual de la mortalidad al año tras una fractura de cadera y en que vincula su disminución con la mejora organizativa y técnica de los servicios de salud (20). Estos resultados permiten contextualizar los hallazgos que se obtengan y examinar en qué medida los factores de riesgo identificados se relacionan con procesos asistenciales susceptibles de optimización.

En el Reino Unido, Lloyd et al. (2020) realizaron un estudio retrospectivo con el objetivo de valorar la complejidad médica de las personas adultas mayores con fractura de cadera, comparando su perfil de comorbilidad con el de un grupo control de pacientes hospitalizados por otros motivos médicos (21).

El estudio revisó los expedientes de aproximadamente 100 pacientes con fractura de cadera y de un número similar de pacientes ingresados bajo el mismo equipo médico general, excluyendo fracturas subtrocantéricas y diafisarias (21). Se utilizó el Índice de Comorbilidad de Charlson ajustado por edad para estimar el riesgo de mortalidad a corto y largo plazo. Los resultados mostraron que quienes presentaban fractura de cadera eran de mayor edad y concentraban una carga más elevada de enfermedades cardiorrespiratorias, como asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica e insuficiencia cardíaca. Al relacionar estos datos con el índice ajustado, se observó que la mayoría de las muertes

durante el primer año se producía en el subgrupo con mayor comorbilidad y edad avanzada (21).

El aporte central de este antecedente para la presente investigación es que confirma la relevancia de la comorbilidad como componente clave del riesgo de mortalidad tras la fractura de cadera, más allá del evento traumático en sí (21). Incluir de forma sistemática enfermedades cardiorrespiratorias, diabetes y otros síndromes concomitantes en la valoración inicial resulta esencial para construir modelos de riesgo que distingan adecuadamente entre factores no modificables, como la edad y la carga de comorbilidad, y aquellos aspectos de la atención que pueden optimizarse.

Van Grootven et al. (2020), en Bélgica, realizaron una revisión sistemática con el objetivo de evaluar el impacto de los programas de co-manejo geriátrico en personas adultas mayores hospitalizadas por fractura de cadera, analizando su efecto sobre la estancia hospitalaria, la funcionalidad al alta, la mortalidad y los reingresos (22).

La revisión identificó doce iniciativas clínicas que integraban atención ortopédica y geriátrica, comparadas en relación con demora hasta la cirugía, complicaciones postoperatorias, días de hospitalización, mortalidad intrahospitalaria y rehospitalizaciones (22). En varios estudios se observó una reducción del tiempo hasta la intervención y de la estancia total, y en algunos casos una disminución de la mortalidad intrahospitalaria y de los reingresos a 30 días; sin embargo, solo un trabajo mostró una reducción estadísticamente significativa de la mortalidad y la calidad global de la evidencia fue calificada como baja, con efectos considerados moderados (22).

Para la presente investigación, este antecedente resulta relevante porque sitúa los modelos de cogestión geriátrica como una posible intervención sobre factores modificables relacionados con la organización del cuidado y el manejo postoperatorio (22). Aunque la evidencia disponible aún no es concluyente, sugiere que la coordinación interdisciplinaria puede incidir en resultados como la mortalidad y los reingresos, dimensiones clave al analizar los factores de riesgo modificables y no modificables en personas adultas mayores con fractura de cadera.

Clement et al. (2020) realizaron una revisión sistemática con el objetivo de estimar la prevalencia de infección por COVID-19, la mortalidad asociada y los factores de riesgo en personas con fractura de cadera (23). Para ello efectuaron una búsqueda en PubMed, Medline y Google Scholar siguiendo la Declaración PRISMA, identificando 53 estudios clínicos y analizando finalmente 28 que reportaban mortalidad en pacientes con fractura de cadera y COVID-19 (23).

Los autores encontraron que la prevalencia de COVID-19 en esta población era de aproximadamente 13 por ciento y que la mortalidad cruda alcanzaba el 35 por ciento, cifra claramente superior a la de pacientes con fractura de cadera sin infección por SARS-CoV-2 (23). Se observó mayor afectación en hombres y se documentó que cerca de un tercio de los pacientes se diagnosticaba al ingreso, mientras que los demás adquirían la infección durante la hospitalización, generalmente alrededor de las dos semanas posteriores, confirmando el peso de esta complicación infecciosa en un grupo ya de por sí vulnerable (23).

Este antecedente resulta especialmente relevante para la presente investigación porque evidencia cómo una comorbilidad aguda, en este caso la infección por COVID-19, incrementa de forma marcada el riesgo de muerte en personas adultas mayores con fractura de cadera (23). La asociación con el sexo masculino y con complicaciones respiratorias y cardiovasculares refuerza la necesidad de considerar tanto las enfermedades concomitantes como las infecciones intrahospitalarias dentro del conjunto de factores de riesgo, diferenciando entre elementos no modificables (edad, sexo) y factores modificables ligados a la prevención y al control de infecciones en el entorno hospitalario.

Mortensen et al. (2020) publicaron una revisión sistemática y metaanálisis sobre la asociación entre el uso de determinados medicamentos y el riesgo de fractura de cadera por fragilidad en personas adultas mayores (24). El objetivo fue identificar qué grupos farmacológicos incrementan la probabilidad de presentar una fractura en este contexto (24).

Se incluyeron 38 estudios recuperados de cuatro bases de datos, con un total de 1 244 155 sujetos y 188 966 fracturas de cadera, todos con al menos un año de seguimiento (24). Los resultados mostraron que antidepresivos, fármacos antiparkinsonianos, antipsicóticos, benzodiazepinas y corticosteroides sistémicos se asociaban con un aumento significativo del riesgo de fractura, mientras que la terapia de reemplazo hormonal con estrógenos se vinculó con una reducción del riesgo (24).

Aunque este trabajo no estudia la mortalidad posterior a la fractura, sí aporta un insumo puntual para esta investigación: introduce los esquemas farmacológicos como parte del perfil de fragilidad previo de la persona adulta mayor (24). Los medicamentos que favorecen caídas, hipotensión o deterioro cognitivo pueden incrementar la probabilidad de

llegar a la fractura en peores condiciones basales, lo cual es relevante al interpretar luego la influencia de factores no modificables (edad, comorbilidad) y modificables (polifarmacia, uso de fármacos de riesgo) en la evolución y desenlace de los pacientes geriátricos con fractura de cadera.

Wu et al. (2021) realizaron un metaanálisis con el objetivo de identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de delirio postoperatorio en personas adultas sometidas a cirugía por fractura de cadera, complicación que se ha relacionado con mayor mortalidad y discapacidad tras la intervención (25).

Las búsquedas se efectuaron en cinco bases de datos hasta febrero de 2020 e incluyeron 44 estudios con más de 104 000 participantes (25). Aproximadamente 17 700 pacientes presentaron delirio postoperatorio, con una incidencia cercana al 17 por ciento (25). Los autores identificaron 14 factores de riesgo, agrupados en características del paciente y factores anestésico-quirúrgicos: entre los primeros destacaron la edad avanzada, la hipoacusia o discapacidad visual, el tabaquismo crónico, la demencia y el delirio preoperatorio; entre los segundos, el uso de anestesia regional, la necesidad de transfusión sanguínea y determinados tipos de cirugía se asociaron con un mayor riesgo (25).

Para la presente investigación, este antecedente es relevante porque sitúa el delirio postoperatorio como un evento intermedio vinculado a peor evolución y mayor mortalidad en pacientes con fractura de cadera, y permite distinguir entre factores no modificables (edad, demencia, déficits sensoriales) y factores potencialmente modificables relacionados con hábitos de vida, decisiones anestésicas y uso de transfusiones (25). Integrar esta complicación en el análisis ayuda a comprender cómo el perfil basal y la calidad del manejo

perioperatorio pueden influir en el riesgo de muerte en la población geriátrica con fractura de cadera.

Barceló et al. (2021) llevaron a cabo una investigación retrospectiva con el objetivo de identificar las causas específicas de muerte en personas que fallecieron dentro de los dos años posteriores a una fractura de cadera y distinguir cuáles defunciones podían atribuirse directamente al evento traumático o a su tratamiento, y cuáles se relacionaban con otros factores clínicos asociados (26).

El estudio revisó datos clínicos de pacientes admitidos entre 2009 y 2015 y asignó la causa de muerte según la CIE-10, además de analizar los factores de riesgo asociados a la mortalidad (26). En los dos años posteriores a la fractura fallecieron 911 pacientes, lo que correspondió al 32,7 por ciento de la muestra; las principales causas de muerte fueron neumonía (19,4 por ciento), enfermedades del sistema circulatorio (16 por ciento) y demencia (13,9 por ciento), mientras que solo el 3,2 por ciento de los fallecimientos se relacionó de forma directa con la fractura o con la cirugía (26). Entre los factores de riesgo más relevantes se identificaron la edad avanzada, el sexo masculino, una mayor carga de comorbilidad, la presencia de delirio y la aparición de complicaciones médicas durante la hospitalización (26).

Este antecedente es especialmente pertinente para la presente investigación porque muestra que la mortalidad tras la fractura de cadera se explica en gran medida por factores no modificables, como la edad, el sexo y la comorbilidad, pero también por elementos modificables vinculados al curso intrahospitalario, como el delirio y otras complicaciones médicas (26). Al precisar que la mayoría de las muertes se deben a causas médicas

generales más que a la propia fractura, el estudio refuerza la necesidad de integrar el manejo de comorbilidades, la prevención de infecciones y la detección precoz del delirio en el análisis de factores de riesgo de mortalidad en personas adultas mayores con fractura de cadera.

Wu et al. (2024) realizaron en Taiwán un estudio de cohorte retrospectivo con el objetivo de estimar la mortalidad a 30 días tras la hospitalización por fractura de cadera, identificar las causas específicas de muerte en ese periodo e identificar factores asociados al riesgo de fallecimiento (27).

El estudio utilizó la base de datos nacional de seguros de salud y el Registro Nacional de Defunciones, e incluyó 285 891 personas de 50 años o más con su primera fractura de cadera entre 2000 y 2015 (27). De ellas, 8 505 (2,98 por ciento) murieron dentro de los 30 días, con un descenso de la mortalidad de 3,76 a 2,92 por ciento en el periodo estudiado (27). Las principales causas de muerte fueron enfermedades del sistema circulatorio, accidentes y lesiones no intencionales, neoplasias malignas e infecciones, y el modelo de Cox identificó como factores de riesgo la edad avanzada, el sexo masculino, un Charlson elevado, residir en zonas no urbanas y un nivel de ingreso bajo (27).

Este antecedente aporta un perfil reciente y robusto de mortalidad temprana tras fractura de cadera, en el que destacan factores no modificables como edad, sexo y comorbilidad, junto con condicionantes contextuales parcialmente modificables relacionados con el entorno y la situación socioeconómica (27). Sus hallazgos ofrecen un punto de comparación útil para interpretar el peso relativo de estos factores en la población geriátrica

costarricense y para orientar la priorización de intervenciones dirigidas a reducir la mortalidad en el periodo inmediato posterior a la fractura.

González-Marcos et al. (2022) realizaron en España un estudio longitudinal en personas adultas mayores con fractura de cadera, con el objetivo de identificar los factores asociados con la mortalidad a los 6 y 12 meses posteriores al evento (28).

Se analizó una cohorte geriátrica registrando edad, comorbilidades, situación funcional mediante el Índice de Barthel, estado cognitivo, hipoalbuminemia, institucionalización, tiempo hasta la cirugía y complicaciones intrahospitalarias (28). La mortalidad a los seis meses se aproximó al 20 % y se asoció de forma significativa con dependencia funcional severa, deterioro cognitivo, presencia de tres o más comorbilidades, delirio, infecciones respiratorias, insuficiencia cardíaca, retraso quirúrgico mayor de 48 horas e institucionalización (28).

Este antecedente aporta un modelo reciente en el que se diferencian con claridad factores no modificables (edad, comorbilidad, deterioro funcional y cognitivo) y factores modificables vinculados a la organización del proceso asistencial, al momento de la intervención quirúrgica y a la prevención de complicaciones médicas (28). Esta distinción resulta pertinente para el análisis de los factores de riesgo de mortalidad en personas adultas mayores con fractura de cadera en el contexto costarricense.

Gonul et al. (2023), en Corea del Sur, realizaron un estudio retrospectivo en 585 personas mayores de 65 años con fractura de cadera, con el objetivo de identificar los factores asociados con la mortalidad al año de seguimiento (29).

Se analizaron variables clínicas como anemia al ingreso, puntuación ASA, tiempo transcurrido hasta la cirugía y otras características preoperatorias (29). Los resultados mostraron que la anemia, una clasificación ASA elevada y el retraso quirúrgico mayor de 48 horas se asociaban de manera significativa con un incremento del riesgo de muerte al año (29).

Este antecedente es relevante porque subraya el peso de factores modificables del manejo perioperatorio, en particular la corrección del estado hematológico y la reducción del tiempo a la intervención, junto con la estratificación de riesgo anestésico (29). Estos elementos complementan la evidencia sobre la importancia de optimizar la preparación preoperatoria y la oportunidad quirúrgica al analizar la mortalidad en personas adultas mayores con fractura de cadera.

Con base en las investigaciones anteriores, seguidamente se presenta la tabla con el resumen de los principales aportes de los estudios analizados.

Tabla 2. *Aportes de los antecedentes internacionales sobre fractura de cadera y mortalidad*

Referencia	Resultado principal	Factores clave asociados
Morri et al. (2019) (19)	Mortalidad intrahospitalaria y al año tras fractura de cadera	Edad avanzada, alta comorbilidad, dependencia funcional previa, mal estado nutricional, úlceras por presión y ausencia de recuperación de la deambulación.
Downey et al. (2019) (20)	Mortalidad al año en estudios recientes	Mortalidad anual postfractura menor que en décadas previas; descenso vinculado a registros nacionales, auditorías y estandarización de la práctica clínica.
Lloyd et al. (2020) (21)	Complejidad médica y riesgo de muerte	Mayor edad y carga de comorbilidad cardiorrespiratoria; valores altos del Índice de Charlson asociados con mayor mortalidad al año.

Van Grootven et al. (2020) (22)	Impacto del co-manejo geriátrico	Reducción de demora hasta cirugía y estancia; algunos estudios muestran menor mortalidad intrahospitalaria y reingresos, aunque con evidencia global de baja calidad.
Clement et al. (2020) (23)	COVID-19, prevalencia y mortalidad en fractura de cadera	Prevalencia de COVID-19 ~13%; mortalidad ~35%, mayor en hombres y en infecciones intrahospitalarias, claramente superior a pacientes sin SARS-CoV-2.
Mortensen et al. (2020) (24)	Medicación y riesgo de fractura de cadera	Antidepresivos, antiparkinsonianos, antipsicóticos, benzodiazepinas y corticosteroides aumentan el riesgo de fractura; terapia estrogénica lo reduce.
Wu et al. (2021) (25)	Delirio postoperatorio como evento intermedio	Incidencia ~17%; riesgo aumentado por edad avanzada, déficits sensoriales, demencia, delirio previo, tabaquismo y ciertos factores anestésico-quirúrgicos.
Barceló et al. (2021) (26)	Causas específicas de muerte a 2 años	Mortalidad 32,7%; principales causas neumonía, enfermedad cardiovascular y demencia; edad, sexo masculino, comorbilidad, delirio y complicaciones médicas asociadas a mayor mortalidad.

Wu et al. (2024) (27)	Mortalidad a 30 días y causas de muerte	Mortalidad ~3% con descenso temporal; principales causas enfermedades circulatorias, neoplasias, infecciones y lesiones accidentales; mayor edad, sexo masculino, Charlson elevado, residencia no urbana y bajo ingreso aumentan el riesgo.
González-Marcos et al. (2022) (28)	Mortalidad a 6 y 12 meses	Mortalidad a 6 meses ~20%; dependencia funcional severa, deterioro cognitivo, ≥ 3 comorbilidades, delirio, infecciones respiratorias, insuficiencia cardiaca, retraso quirúrgico >48 h e institucionalización se asocian con mayor mortalidad.
Gonul et al. (2023) (29)	Mortalidad al año y manejo perioperatorio	Anemia al ingreso, ASA elevada y retraso quirúrgico >48 h se relacionan con aumento de mortalidad al año.

Fuente: elaboración propia (2025).

1.5.3 Antecedentes nacionales

Sobre los estudios enfocados en Costa Rica se pueden presentar algunas investigaciones que se han presentado recientemente en diversos ámbitos de la vida académica y científica nacional. A continuación, se presentan algunas investigaciones que abordan la temática de los factores de riesgo de mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera.

En 2019, Solano Corella (12) realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de identificar los factores que favorecen la recuperación funcional de las personas adultas mayores tras una fractura de cadera, así como aquellos asociados a peores desenlaces clínicos y mayor riesgo de dependencia y mortalidad.

La autora seleccionó 42 estudios de los últimos diez años, extraídos de bases como SciELO, PubMed, Cochrane y Science Direct, tras un cribado inicial de más de 400 referencias (12). Los resultados destacan la cirugía temprana, el soporte nutricional adecuado, la corrección de anemia y osteoporosis, evitar la institucionalización prolongada y el inicio precoz de la rehabilitación como elementos clave para mejorar la funcionalidad y reducir complicaciones (12).

Este antecedente aporta a la investigación al mostrar que, además de la edad y la fragilidad basal, intervienen múltiples factores modificables relacionados con el momento de la intervención, el manejo nutricional y la rehabilitación temprana en la evolución de las personas mayores con fractura de cadera (12). Esto refuerza la necesidad de considerar de forma diferenciada los factores modificables y no modificables al analizar el riesgo de mortalidad en esta población.

Quesada (2019) presentó en la Universidad de Costa Rica un trabajo cuyo objetivo fue proponer un protocolo para el manejo de las fracturas de cadera en personas adultas mayores, a partir del análisis de la situación nacional y de estándares internacionales de atención (30). El estudio señala que en Costa Rica se registran cerca de 1 300 fracturas de cadera al año, de las cuales la mayoría ocurre en mayores de 60 años, en un contexto sin registros epidemiológicos actualizados ni sistema unificado de información (30).

El documento se apoya en la revisión de literatura clínica y en la realidad operativa de los hospitales costarricenses, donde el tiempo promedio hasta la cirugía alcanza aproximadamente 76 horas, superando el umbral de 48 horas recomendado internacionalmente (30). El protocolo propuesto enfatiza la necesidad de intervenir

quirúrgicamente en cuanto el estado clínico lo permita, realizar una valoración geriátrica integral, incorporar sistemáticamente a nutrición y fisioterapia, y prevenir complicaciones frecuentes como delirium, trombosis, infecciones respiratorias, desnutrición y anemia (30). Además, subraya las limitaciones derivadas de la escasez de equipos ortogeriátricos y de las listas de espera para rehabilitación (30).

Este antecedente es relevante para la presente investigación porque caracteriza el manejo de la fractura de cadera en el contexto costarricense y pone en evidencia varios factores de riesgo modificables vinculados a la organización del proceso asistencial, en particular el retraso quirúrgico, la ausencia de equipos interdisciplinarios y las brechas en rehabilitación y registro de datos (30). Dichos elementos permiten contrastar la evidencia internacional con la realidad local al analizar los factores de riesgo de mortalidad en personas adultas mayores con fractura de cadera.

Castro-Gamboa et al. (31) realizaron en el Hospital San Juan de Dios un estudio cuyo objetivo fue estimar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres posmenopáusicas en Costa Rica e identificar factores clínicos asociados a la fragilidad ósea. Se revisaron 923 densitometrías óseas de mujeres entre 45 y 80 años (31).

Los resultados mostraron que el 47 % de las participantes presentaba osteopenia y el 39 % cumplía criterios de osteoporosis, con mayor afectación en mujeres de mayor edad y con más años transcurridos desde la menopausia (31). Se identificó además la influencia de factores como la edad de menarquia, los antecedentes familiares de fractura de cadera y el índice de masa corporal, de modo que el bajo peso se asoció con mayor frecuencia de

osteopenia u osteoporosis, mientras que la obesidad severa pareció ejercer cierto efecto protector (31).

Este antecedente aporta a la investigación al evidenciar, en población costarricense, la elevada carga de fragilidad ósea en mujeres posmenopáusicas y su relación con la edad, la historia hormonal y el contexto familiar (31). Estos hallazgos refuerzan la consideración del sexo femenino y de la osteoporosis como factores de riesgo no modificables relevantes en la génesis de fracturas de cadera y en la explicación de la morbimortalidad asociada en personas adultas mayores. La síntesis de estos estudios se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3. *Aportes de los antecedentes nacionales sobre fractura de cadera y mortalidad*

Referencia	Resultado principal	Factores clave asociados
Solano Corella, 2019 (12)	Identifica factores que favorecen la recuperación funcional y reducen complicaciones y dependencia tras fractura de cadera en personas adultas mayores. (12)	Cirugía temprana, soporte nutricional adecuado, corrección de anemia y osteoporosis, evitar institucionalización prolongada e inicio precoz de rehabilitación. (12)
Quesada, 2019 (30)	Describe la situación nacional del manejo de fractura de cadera y propone un protocolo para personas adultas mayores en Costa Rica. (30)	Tiempo promedio hasta cirugía de aproximadamente 76 horas, ausencia de registros epidemiológicos unificados, necesidad de valoración geriátrica integral, participación sistemática de nutrición y fisioterapia, y prevención de delirium, trombosis, infecciones respiratorias, desnutrición y anemia. (30)
Castro-Gamboa et al. (31)	Estima la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres posmenopáusicas y su relación con factores clínicos. (31)	Osteopenia en 47% y osteoporosis en 39%; mayor frecuencia en mujeres de mayor edad y con más años desde la menopausia; asociación entre bajo IMC y fragilidad ósea, y

		posible efecto protector de la obesidad severa. (31)
--	--	--

Fuente: elaboración propia (2025).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Fractura de cadera

La fractura de cadera es una ruptura que ocurre en la parte superior del fémur, el hueso largo del muslo, cerca de la articulación de la cadera. Esta lesión puede clasificarse según la localización del daño: fracturas intracapsulares (dentro de la cápsula articular), intertrocantéricas (entre el cuello y el trocánter menor del fémur) y subtrocantéricas (debajo del trocánter menor). La fractura puede ser parcial o total y suele requerir atención médica inmediata debido a la gravedad de sus consecuencias y a su impacto en la movilidad y la calidad de vida del paciente (21).

Las fracturas de cadera afectan principalmente a personas mayores y suelen ser consecuencia de caídas o golpes directos en la cadera, aunque enfermedades como la osteoporosis o el cáncer pueden debilitar el hueso y aumentar el riesgo incluso ante traumatismos mínimos. Los síntomas principales incluyen dolor intenso en la zona de la ingle o el muslo, hinchazón, incapacidad para mover la pierna o caminar, y, en ocasiones, acortamiento o rotación externa de la pierna afectada (32).

La fractura de cadera presenta una alta variabilidad geográfica en incidencia, con tasas que oscilan desde 95,1 por 100.000 habitantes en Brasil hasta 315,9 en Dinamarca¹. Globalmente, se estima que los casos anuales aumentarán de 1,66 millones en 1990 a 6,26 millones en 2050, impulsados por el envejecimiento poblacional. Regionalmente, países como España registran 7 casos por cada 1.000 mayores de 65 años, mientras en Colombia se reportan 8.000-10.000 fracturas anuales en mujeres con proyecciones de aumento (33).

El envejecimiento demográfico es el principal impulsor de esta epidemia, con una relación directa entre mayor esperanza de vida e incidencia. En España, se prevé que los centenarios aumenten 13,5 veces para 2066, mientras Colombia enfrenta cambios en su pirámide poblacional que elevan el riesgo (33). Aunque países como Dinamarca redujeron su incidencia anual en 2,8%, naciones como Países Bajos (+2,1%) y Corea del Sur (+1,2%) muestran tendencias crecientes, evidenciando disparidades en la efectividad de las políticas preventivas (34).

Los costos socioeconómicos son importantes en países europeos, por ejemplo en España, el gasto medio por paciente oscila entre €6.115 (Andalucía) y €12.321 (Madrid), donde la hospitalización absorbe 67-91% del total (35). Colombia proyecta un impacto económico de \$205.602 millones anuales solo en fracturas de cadera, mientras los costos indirectos incluyen pérdida de productividad familiar y adaptaciones domiciliarias. Esta carga se agrava por la baja tasa de tratamiento post-fractura (11,5-50,3%) y mortalidad de hasta 28,3% al año (36).

2.2 Tipos de fracturas de cadera

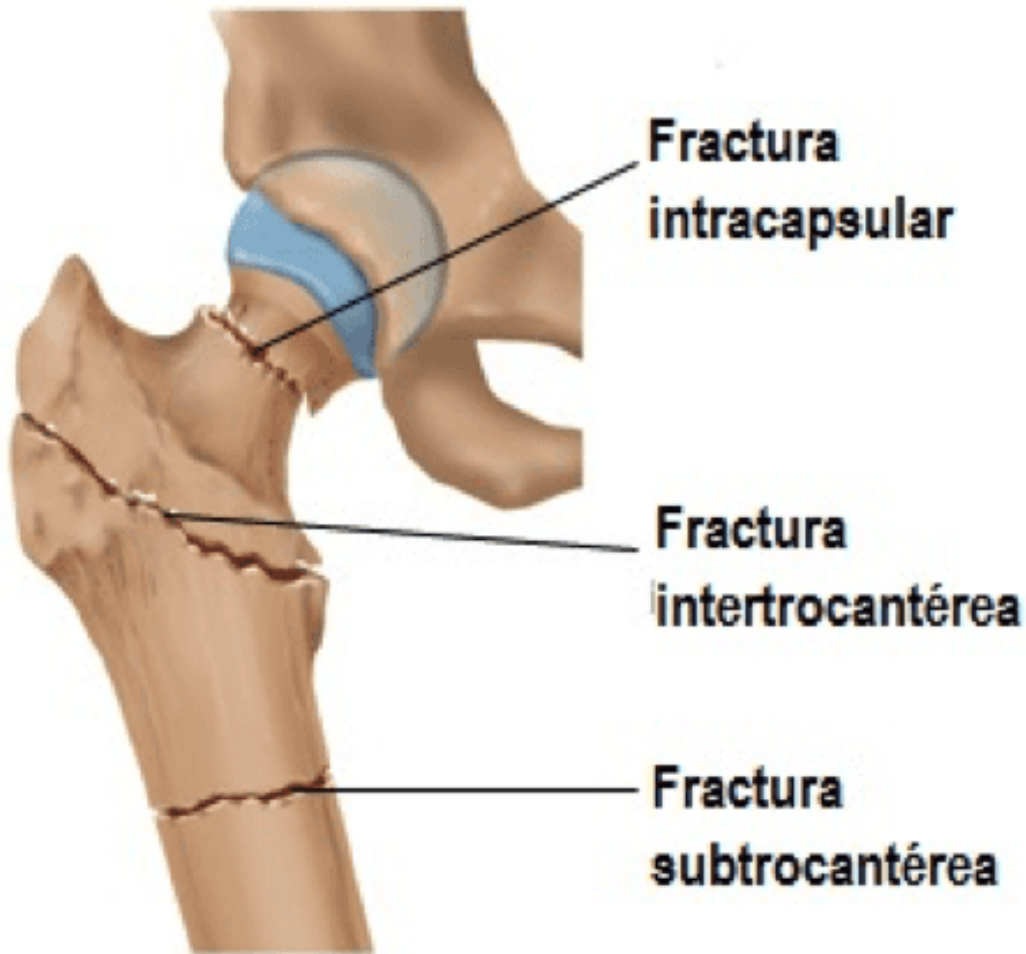
Las fracturas de cadera se clasifican principalmente según la localización anatómica del trazo de fractura en el extremo proximal del fémur, lo que determina el pronóstico, las complicaciones asociadas y las estrategias de tratamiento. Los tres tipos principales son: fracturas intracapsulares, intertrocantéricas y subtrocantéricas. Las fracturas intracapsulares se producen dentro de la cápsula articular de la cadera, afectando el cuello femoral o la región subcapital, justo por debajo de la cabeza del fémur. Este tipo de fractura

es especialmente relevante porque puede comprometer el flujo sanguíneo hacia la cabeza femoral, aumentando el riesgo de necrosis avascular y dificultando la consolidación ósea (37).

Las fracturas intertrocantéricas, por su parte, se localizan entre el cuello del fémur y los trocánteres mayor y menor, en una zona extracapsular. Estas fracturas suelen presentar un mejor pronóstico vascular que las intracapsulares, ya que no afectan directamente el aporte sanguíneo a la cabeza femoral. Son comunes en personas mayores y, aunque pueden ser complejas, generalmente responden bien al tratamiento quirúrgico con dispositivos de fijación interna (38).

Por último, las fracturas subtrocantéricas se sitúan por debajo del trocánter menor, en la región que se extiende hasta aproximadamente 5 cm distal a esta prominencia ósea. Suelen estar asociadas a traumatismos de mayor energía o a huesos debilitados por enfermedades como la osteoporosis, y pueden presentar fragmentación ósea significativa, lo que complica su manejo y recuperación (38).

Figura 1. Principales tipos de fracturas de cadera



Fuente: Barcelona Doctors Trauma Medical Care BCN Insurance (39).

Además de estas categorías principales, existen fracturas menos frecuentes o con menor incidencia pero que de igual forma representan parte de la morbilidad de esta patología.

Fracturas acetabulares: Las fracturas acetabulares afectan la cavidad del acetábulo, es decir, la parte de la pelvis donde articula la cabeza del fémur. Son menos frecuentes que las fracturas femorales y suelen producirse por traumatismos de alta energía, aunque en

personas mayores pueden deberse a caídas de bajo impacto sobre huesos osteoporóticos. El tratamiento depende del patrón de la fractura, el desplazamiento de los fragmentos óseos y el estado general del paciente. En fracturas estables y no desplazadas, puede optarse por manejo conservador con restricción de carga y ayudas ortopédicas.

Fracturas periprotésicas: Estas fracturas ocurren alrededor de una prótesis de cadera previamente implantada, generalmente tras una artroplastia total de cadera. Su incidencia ha aumentado en paralelo al incremento de cirugías protésicas en la población envejecida. Las fracturas periprotésicas pueden deberse a traumatismos menores en huesos debilitados o a fallos mecánicos de la prótesis (40).

Otras fracturas menos frecuentes: Existen otros tipos de fracturas menos comunes en la región de la cadera, como las fracturas de la pelvis que afectan la rama isquiopubiana o el sacro, y fracturas por estrés en personas con actividad física intensa o enfermedades metabólicas óseas. Estas lesiones pueden pasar desapercibidas inicialmente debido a síntomas menos específicos y requieren estudios de imagen detallados para su diagnóstico (40).

2.3 Principales mecanismos de acción que generan fractura de cadera

El principal mecanismo de acción que genera fractura de cadera en personas mayores es la caída desde la propia altura, especialmente en el contexto de debilidad muscular, alteraciones del equilibrio y disminución de la visión. Estas caídas suelen ocurrir en el hogar y son responsables de la mayoría de las fracturas de cadera en adultos mayores, quienes presentan una mayor vulnerabilidad debido a la disminución de la densidad ósea y la presencia de enfermedades crónicas que afectan la movilidad y la estabilidad. En muchos

casos, la combinación de factores intrínsecos (como la sarcopenia y los trastornos neurológicos) y extrínsecos (superficies resbaladizas, iluminación deficiente) contribuyen a aumentar el riesgo de caídas y, por ende, de fractura de cadera (41).

Otro mecanismo relevante es la debilidad ósea secundaria a osteoporosis, un proceso que reduce la densidad y la calidad del hueso, haciéndolo más frágil y susceptible a fracturas incluso ante traumatismos mínimos o movimientos cotidianos, como girar en la cama, levantarse de una silla o caminar. En estos casos, la fractura puede preceder a la caída, es decir, el hueso se rompe espontáneamente debido a la fragilidad ósea, lo que provoca la caída posterior. La osteoporosis es especialmente prevalente en mujeres posmenopáusicas, pero también afecta a hombres mayores y a personas con enfermedades o tratamientos que afectan el metabolismo óseo (42).

Finalmente, los traumatismos de alta energía, como accidentes automovilísticos o caídas desde gran altura, constituyen un mecanismo menos frecuente en adultos mayores, pero son una causa importante de fracturas de cadera en adultos jóvenes y en casos de fracturas acetabulares o periprotésicas. Además, ciertas enfermedades subyacentes como tumores óseos, infecciones, trastornos endocrinos y el uso prolongado de medicamentos como corticoides pueden debilitar el hueso y aumentar la susceptibilidad a fracturas ante impactos menores. Estos mecanismos suelen asociarse a fracturas más complejas y a la presencia de otras lesiones concomitantes que complican el manejo y la recuperación (42).

2.4 Tratamiento de fractura de cadera

2.4.1. Manejo preoperatorio

El manejo preoperatorio de la fractura de cadera es una fase crítica que influye directamente en el pronóstico funcional y vital del paciente, especialmente en adultos mayores. La estabilización inicial y la evaluación rápida son esenciales para reducir complicaciones y preparar al paciente para la cirugía en condiciones óptimas. El control del dolor es prioritario, ya que una analgesia adecuada no solo mejora el confort del paciente, sino que también previene el desarrollo de delirio y facilita la movilización precoz, factores clave en la recuperación. Se recomienda el uso de analgésicos multimodales y, en algunos casos, bloqueos nerviosos regionales para minimizar el uso de opioides y sus efectos secundarios (27).

La evaluación de comorbilidades y la optimización médica constituyen otro pilar fundamental en este periodo. Es imprescindible un control riguroso de la presión arterial, la glucemia y la función cardíaca, así como la identificación y manejo de enfermedades crónicas descompensadas, como insuficiencia cardíaca, EPOC o insuficiencia renal. Esta valoración integral, idealmente realizada por un equipo multidisciplinario, permite reducir riesgos perioperatorios y mejorar la tolerancia a la cirugía. Asimismo, la corrección de la anemia y de los desequilibrios electrolíticos es fundamental, ya que estas alteraciones pueden aumentar el riesgo de complicaciones intra y postoperatorias, como infecciones, retraso en la cicatrización y eventos cardiovasculares (43).

La evaluación del estado nutricional y la planificación de soporte nutricional deben realizarse de forma sistemática, dado que la desnutrición es frecuente en este grupo de pacientes y se asocia a peores resultados clínicos. El inicio temprano de suplementos nutricionales, especialmente en pacientes con hipoalbuminemia o pérdida de peso significativa, contribuye a mejorar la recuperación funcional y reducir la incidencia de complicaciones (44).

En cuanto al tiempo hasta la cirugía, la evidencia es contundente respecto a la importancia de una intervención temprana, idealmente dentro de las primeras 24 a 48 horas tras el ingreso. La cirugía precoz se asocia con una reducción significativa de la mortalidad, las complicaciones médicas (como neumonía, tromboembolismo y úlceras por presión) y la duración de la estancia hospitalaria (43).

2.4.2. Manejo intraoperatorio

El manejo intraoperatorio de la fractura de cadera se centra en la elección de la técnica quirúrgica más adecuada, la cual depende del tipo y localización de la fractura, así como de la edad y el nivel de actividad del paciente. Las dos estrategias principales son la osteosíntesis y la artroplastia.

La osteosíntesis implica la fijación interna de la fractura utilizando dispositivos como tornillos, placas, clavos o sistemas combinados. Esta técnica está indicada principalmente en fracturas intertrocánticas estables y en pacientes más jóvenes o con buen stock óseo, ya que permite la conservación de la articulación y una consolidación ósea adecuada. En fracturas del cuello femoral no desplazadas o impactadas, especialmente en adultos jóvenes, también es preferible la fijación interna (45).

La artroplastia, que puede ser parcial (hemiartroplastia) o total, consiste en el reemplazo de parte o la totalidad de la articulación de la cadera por una prótesis. La hemiartroplastia se utiliza principalmente en personas mayores con baja demanda funcional o movilidad limitada, ya que permite una cirugía menos extensa y una recuperación más rápida. Por otro lado, la artroplastia total de cadera se recomienda en adultos mayores activos o en fracturas desplazadas del cuello femoral, ya que ofrece mejores resultados funcionales y menor riesgo de reintervención a largo plazo, aunque conlleva un mayor riesgo quirúrgico y de complicaciones (45).

En cuanto a los resultados de mortalidad, la evidencia indica que la cirugía temprana y la elección adecuada de la técnica quirúrgica son factores pronósticos clave. La artroplastia total de cadera se asocia a mejores resultados funcionales y menor mortalidad a largo plazo en pacientes seleccionados, mientras que la fijación interna es segura y eficaz en fracturas estables y pacientes jóvenes. La individualización del tratamiento, basada en la evaluación integral del paciente y las características de la fractura, es fundamental para optimizar los resultados y reducir las complicaciones y la mortalidad postoperatoria(45).

2.4.3 Manejo postoperatorio a corto plazo

Se refiere a los cuidados inmediatos posteriores al proceso de una operación de fractura de cadera. Implica varias acciones que busca mitigar las complicaciones derivadas del procedimiento y acelerar el proceso de recuperación del paciente.

2.4.3.1 Manejo del dolor

El control eficaz del dolor en pacientes con fractura de cadera es fundamental para facilitar la movilización temprana y prevenir complicaciones. Los protocolos actuales recomiendan una analgesia multimodal, que combina diferentes fármacos y técnicas para maximizar el alivio del dolor y minimizar los efectos secundarios, especialmente el uso excesivo de opioides. Este enfoque incluye analgésicos como paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos, opioides en dosis ajustadas y, de ser posible, bloqueos nerviosos periféricos, como el bloqueo de la fascia ilíaca o el bloqueo PENG, que han demostrado reducir el dolor agudo, facilitar la rehabilitación y disminuir el riesgo de delirio. La analgesia multimodal debe iniciarse desde el ámbito prehospitalario y adaptarse a las necesidades individuales del paciente, priorizando siempre la seguridad y la funcionalidad (46).

2.4.3.2. Prevención y manejo del delirio

El delirio es una complicación frecuente y grave en adultos mayores con fractura de cadera, asociada a mayor morbilidad, mortalidad y estancia hospitalaria. La prevención comienza con la identificación de factores de riesgo como edad avanzada, deterioro cognitivo previo, dolor mal controlado, infecciones y polifarmacia. Las estrategias preventivas incluyen la movilización temprana, la reorientación frecuente del paciente, el mantenimiento de un ambiente tranquilo y bien iluminado, y la hidratación adecuada. Es fundamental evitar el uso de sedantes y antipsicóticos de manera rutinaria, ya que pueden aumentar el riesgo de delirio y caídas. El abordaje debe ser multidisciplinario, priorizando intervenciones no farmacológicas y un control óptimo del dolor para reducir la incidencia y gravedad del delirio en estos pacientes (47).

2.4.3.4. Movilización y rehabilitación temprana

Iniciar la movilización el primer día postoperatorio es un pilar fundamental en el manejo de la fractura de cadera, ya que se asocia con una reducción significativa de complicaciones y una mejor recuperación funcional. La fisioterapia y la terapia ocupacional deben comenzar lo antes posible, adaptándose a la condición clínica del paciente, con el objetivo de restaurar la movilidad, fortalecer la musculatura y recuperar la independencia en las actividades de la vida diaria. La movilización precoz disminuye el riesgo de tromboembolismo venoso (TEV), neumonía, úlceras por presión y pérdida de masa muscular, además de favorecer el bienestar psicológico y reducir la estancia hospitalaria. Un programa de rehabilitación individualizado, coordinado por un equipo multidisciplinario, es esencial para maximizar la recuperación y prevenir la dependencia a largo plazo (48).

2.4.3.5. Prevención de complicaciones específicas

La profilaxis del tromboembolismo venoso debe iniciarse en el periodo postoperatorio mediante el uso de anticoagulantes (como heparinas de bajo peso molecular) y medidas mecánicas, como medias de compresión y dispositivos de compresión neumática intermitente, especialmente en pacientes con alto riesgo de sangrado. El manejo adecuado de líquidos y electrolitos es crucial para evitar complicaciones como insuficiencia renal, sobrecarga de volumen o desequilibrios metabólicos, que pueden afectar negativamente la recuperación (48).

La prevención y el manejo de infecciones incluyen la administración de profilaxis antibiótica perioperatoria y un cuidado meticuloso de la herida quirúrgica para reducir el riesgo de infecciones del sitio operatorio (48).

Finalmente, el cuidado de la piel, mediante la movilización frecuente, el uso de superficies especiales y la vigilancia constante, es fundamental para prevenir la aparición de úlceras por presión, una complicación frecuente y grave en pacientes inmovilizados. Estas medidas integrales contribuyen a mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida tras una fractura de cadera en el adulto mayor (48).

2.4.4 Manejo postoperatorio a largo plazo

Así como el postoperatorio inmediato es fundamental, también lo es el manejo a largo plazo. El seguimiento durante semanas o meses es parte de una estrategia que procura el éxito y la reducción de la mortalidad. A continuación, se muestran algunos puntos clave:

2.4.4.1 Rehabilitación continuada

La rehabilitación tras una fractura de cadera no termina con el alta hospitalaria; es fundamental continuar con fisioterapia ambulatoria y programas de ejercicio domiciliario adaptados a las capacidades del paciente. Estos ejercicios diarios, que incluyen fortalecimiento muscular, movilidad articular y reeducación de la marcha, ayudan a recuperar la independencia funcional y prevenir la atrofia muscular. Además, la terapia ocupacional enseña técnicas para realizar las actividades básicas de la vida diaria de forma segura, mientras que la rehabilitación domiciliaria facilita la adaptación a las nuevas condiciones físicas y promueve la adherencia al tratamiento (49).

2.4.4.2 Papel de los centros de rehabilitación

Los centros de rehabilitación desempeñan un papel clave en la recuperación de los pacientes con fractura de cadera, especialmente para aquellos que requieren un abordaje más intensivo o supervisado. En estos centros, los pacientes reciben atención multidisciplinaria, fisioterapia especializada y programas personalizados de ejercicio y reeducación funcional. El entorno controlado y la supervisión constante permiten una progresión segura y eficiente, reduciendo el riesgo de complicaciones y facilitando la transición hacia la independencia o el retorno al domicilio (49).

2.4.4.3. Prevención de caídas secundarias

La prevención de nuevas caídas es esencial en el manejo postfractura. Esto incluye la evaluación y modificación del entorno domiciliario para eliminar obstáculos y adaptar los espacios a las necesidades del paciente, como instalar barras de apoyo y mejorar la iluminación. Además, los programas de equilibrio y fuerza, guiados por fisioterapeutas, son fundamentales para mejorar la estabilidad y reducir el riesgo de caídas recurrentes, lo que contribuye a evitar nuevas fracturas y hospitalizaciones (49).

2.4.4.4. Manejo de la osteoporosis:

El diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis es un componente central en la prevención de futuras fracturas. Esto implica la evaluación de la densidad ósea y la instauración de terapias farmacológicas específicas, como bifosfonatos, denosumab o teriparatida, junto con intervenciones no farmacológicas como el ejercicio regular y la dieta adecuada. La suplementación de calcio y vitamina D es fundamental para mejorar la salud ósea y reducir

el riesgo de fracturas por fragilidad, siendo una recomendación estándar en el manejo integral de estos pacientes (50).

2.4.4.5. Atención multidisciplinaria

La coordinación entre geriatras, cirujanos ortopédicos, fisioterapeutas, nutricionistas, enfermeras y otros profesionales de la salud es esencial para optimizar el manejo y la recuperación tras una fractura de cadera(51). Los modelos de co-manejo ortogeriátrico han demostrado reducir la mortalidad y mejorar los resultados funcionales, al integrar la valoración geriátrica integral, la optimización médica, la rehabilitación temprana y el seguimiento nutricional y social. Este enfoque colaborativo garantiza una atención centrada en el paciente, adaptada a sus necesidades y orientada a restablecer la mayor autonomía posible .

2.5 Factores de riesgo de fractura de cadera

Un factor de riesgo es cualquier característica, condición o comportamiento que aumenta la probabilidad de que una persona desarrolle una enfermedad, sufra una lesión o experimente un evento adverso para la salud. Estos factores pueden ser biológicos, conductuales, ambientales o sociales, y su presencia implica que quienes los presentan tienen un riesgo estadísticamente mayor de padecer el problema de salud en comparación con quienes no los tienen. Es importante destacar que los factores de riesgo no son necesariamente causas directas, sino circunstancias asociadas que incrementan la probabilidad de aparición de la enfermedad o lesión

2.5.1. Factores de riesgo modificables

Un factor de riesgo modificable es aquel aspecto, condición o comportamiento que incrementa la probabilidad de desarrollar una enfermedad o sufrir una lesión, pero que puede ser prevenido, controlado o eliminado mediante cambios en el estilo de vida o intervenciones médicas. Ejemplos comunes incluyen el tabaquismo, la mala alimentación, la inactividad física, el consumo excesivo de alcohol, la obesidad y el estrés, todos ellos susceptibles de ser modificados para reducir el riesgo de enfermedades crónicas y mejorar la salud general (51).

2.5.1.1. Estado nutricional

El estado nutricional es un factor de riesgo modificable de gran relevancia en la fractura de cadera en el adulto mayor. La desnutrición, evidenciada por hipoalbuminemia, pérdida de peso y déficit de vitaminas, es frecuente en estos pacientes y se asocia con un aumento significativo del riesgo de complicaciones, dependencia funcional, morbilidad y mortalidad tras la fractura. Estudios muestran que hasta el 26-27% de los adultos mayores con fractura de cadera presentan malnutrición y cerca de un 45% están en riesgo de desarrollarla, lo que impacta negativamente en la recuperación física, la cicatrización de heridas y la respuesta inmunológica. Además, la malnutrición previa a la fractura es un predictor independiente de peor estado funcional al alta y de mayores tasas de dependencia y complicaciones postoperatorias (52).

La suplementación nutricional, tanto en el periodo preoperatorio como postoperatorio, ha demostrado ser una intervención efectiva para mejorar el pronóstico en estos pacientes. La identificación temprana del riesgo nutricional mediante herramientas validadas, como el

Mini Nutritional Assessment (MNA), permite implementar estrategias de soporte nutricional personalizadas que incluyen el aporte adecuado de proteínas, calorías y micronutrientes . Estas intervenciones no solo favorecen la recuperación funcional y la autonomía, sino que también pueden reducir la estancia hospitalaria, la incidencia de complicaciones y la mortalidad tras la fractura de cadera, resaltando la importancia de un abordaje nutricional integral en el manejo del adulto mayor con esta patología (52).

2.5.1.2. Comorbilidades no controladas

Las enfermedades cardiovasculares, especialmente la insuficiencia cardíaca y la enfermedad coronaria, son comorbilidades frecuentes en pacientes mayores con fractura de cadera y se asocian a un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad. La insuficiencia cardíaca puede descompensarse fácilmente tras el trauma y la cirugía, debido al estrés metabólico y hemodinámico que implica la fractura y la inmovilización, lo que incrementa el riesgo de eventos adversos durante la hospitalización y el postoperatorio. Un manejo multidisciplinario es esencial para optimizar la función cardíaca y reducir las complicaciones (53).

Las enfermedades respiratorias crónicas, como la EPOC y el asma, también contribuyen a aumentar la vulnerabilidad de los pacientes con fractura de cadera. La inmovilización prolongada favorece la aparición de complicaciones pulmonares como neumonía y atelectasias, especialmente en quienes ya presentan una función respiratoria disminuida. Estas complicaciones pueden agravar el pronóstico, aumentar la estancia hospitalaria y elevar la mortalidad, por lo que es fundamental la prevención y el manejo activo de las afecciones respiratorias en estos pacientes (53).

La diabetes mellitus es una de las enfermedades crónicas más prevalentes en pacientes con fractura de cadera y su control glucémico deficiente se asocia a un aumento del riesgo de infecciones, retraso en la cicatrización de heridas y complicaciones postquirúrgicas. Además, la diabetes incrementa la mortalidad a dos años en casi un 20% en este grupo, por lo que un control metabólico estricto es imprescindible para mejorar el pronóstico y reducir las complicaciones asociadas (53).

La enfermedad renal crónica es otra comorbilidad relevante en pacientes mayores con fractura de cadera. La alteración en el metabolismo mineral y óseo, junto con la mayor susceptibilidad a desequilibrios hidroelectrolíticos y complicaciones infecciosas, contribuyen a una mayor tasa de complicaciones y mortalidad en el periodo perioperatorio y de recuperación. El manejo cuidadoso de la función renal y la prevención de descompensaciones son prioritarios en estos casos (53).

La anemia es frecuente en adultos mayores y su presencia en el contexto de una fractura de cadera se asocia a un mayor riesgo de complicaciones, peor recuperación funcional y aumento de la mortalidad. La anemia puede deberse a deficiencias nutricionales, enfermedades crónicas o pérdidas sanguíneas, y su corrección pre y postoperatoria es fundamental para optimizar la recuperación y reducir el riesgo de eventos adversos (52).

Los trastornos de la coagulación, ya sean hereditarios o adquiridos, incrementan el riesgo de sangrado perioperatorio y de complicaciones tromboembólicas en pacientes con fractura de cadera. Además, la inmovilización prolongada favorece la aparición de trombosis venosa profunda y embolia pulmonar, complicaciones que pueden ser fatales si no se previenen y tratan adecuadamente. La evaluación y el manejo individualizado del riesgo

trombótico y hemorrágico son esenciales para reducir la morbimortalidad en este grupo de pacientes (52).

2.5.1.3. Estado funcional y movilidad previa

El nivel de actividad física previo a la fractura de cadera es un determinante clave en el pronóstico funcional del adulto mayor. Aquellos pacientes que mantenían una vida activa y conservaban independencia para moverse antes del evento presentan mejores tasas de recuperación y menor riesgo de complicaciones tras la cirugía. La capacidad funcional previa, evaluada mediante escalas como el índice de Barthel, se asocia de manera directamente proporcional con la posibilidad de recuperar la marcha y la autonomía en las actividades básicas de la vida diaria. Por el contrario, la inactividad física y la dependencia previa incrementan el riesgo de deterioro funcional y mortalidad tras la fractura (52)..

La movilidad basal y la necesidad de ayudas técnicas antes de la fractura también influyen en la evolución postoperatoria. Un alto porcentaje de adultos mayores ya requería algún tipo de apoyo para caminar antes de la fractura, como bastones, andadores o la asistencia de otra persona. Esta dependencia previa limita la capacidad de recuperación funcional y favorece la institucionalización tras el alta hospitalaria. Además, el temor a volver a caminar y el deterioro cognitivo son factores que pueden dificultar la rehabilitación y perpetuar la dependencia funcional (54).

El riesgo de caídas recurrentes es otro aspecto fundamental relacionado con el estado funcional y la movilidad previa. Los pacientes con antecedentes de caídas, alteraciones del equilibrio, debilidad muscular o problemas sensoriales presentan una mayor probabilidad de sufrir nuevas caídas, tanto antes como después de una fractura de cadera. Esta

vulnerabilidad se traduce en un círculo vicioso de mayor dependencia, deterioro funcional y riesgo de nuevas fracturas, lo que subraya la importancia de la prevención y el abordaje integral de los factores que predisponen a la inestabilidad y la caída en el adulto mayor (54).

2.5.1.4. Polifarmacia

La polifarmacia, definida como el uso simultáneo de cinco o más medicamentos, es un factor de riesgo significativo para la fractura de cadera en adultos mayores, ya que incrementa la probabilidad de interacciones farmacológicas adversas y efectos secundarios que pueden favorecer caídas. Estudios han demostrado que los adultos mayores con polifarmacia tienen hasta 3,25 veces más riesgo de fractura de cadera, y la presencia de polifarmacia se asocia con mayor morbilidad hospitalaria, complicaciones durante la estancia y aumento de la mortalidad a corto, mediano y largo plazo⁵. Además, la polifarmacia contribuye a la fragilidad y al desarrollo de síndromes geriátricos, lo que agrava el pronóstico funcional tras una fractura (55).

El uso de medicamentos que afectan la densidad ósea o incrementan el riesgo de caídas, como benzodiazepinas, antipsicóticos, hipnóticos y otros psicotrópicos, está estrechamente relacionado con la aparición de fracturas de cadera en este grupo etario. Estos fármacos pueden provocar somnolencia, alteraciones del equilibrio, debilidad muscular y deterioro cognitivo, aumentando la probabilidad de caídas y, por ende, de fracturas. Además, algunos medicamentos antihipertensivos y anticolinérgicos también han sido asociados con mayor riesgo de caídas y mortalidad en pacientes con fractura de cadera, por lo que su uso debe ser cuidadosamente evaluado y monitorizado en adultos mayores (55).

La identificación y el manejo adecuado de la polifarmacia y de los medicamentos potencialmente inadecuados son fundamentales para reducir el riesgo de fractura de cadera y mejorar los resultados clínicos en adultos mayores⁷. Se recomienda realizar una valoración farmacológica integral, ajustar dosis, evitar combinaciones peligrosas y priorizar la prescripción de fármacos con menor perfil de riesgo para este grupo vulnerable (55).

2.5.1.5. Retraso quirúrgico

El retraso quirúrgico se define como el intervalo entre el ingreso hospitalario y la realización de la intervención, y se reconoce como uno de los factores modificables más influyentes en la evolución de la fractura de cadera en personas mayores. Las guías clínicas recomiendan, de forma consistente, que la cirugía se lleve a cabo idealmente dentro de las primeras 24 a 48 horas, ya que demoras superiores se han asociado con un aumento de complicaciones médicas, prolongación de la estancia hospitalaria y mayores tasas de mortalidad a corto y mediano plazo (28,29,32,42).

La evidencia reciente ha identificado el retraso quirúrgico superior a 48 horas como un predictor independiente de mortalidad, incluso tras ajustar por edad y carga de comorbilidad, lo que lo sitúa entre los factores organizativos de mayor relevancia para el pronóstico (28,29,32,42). Esta categoría teórica permite entender el papel de la estructura de los servicios de salud, la priorización de casos, la coordinación interdisciplinaria y la disponibilidad de recursos en la evolución de la fractura de cadera, y subraya que los tiempos de resolución forman parte de los factores de riesgo modificables que pueden incidir en la mortalidad temprana y al año (28,29,32,42).

2.5.1.6. Complicaciones postoperatorias

Las complicaciones postoperatorias en pacientes mayores con fractura de cadera son frecuentes y pueden afectar gravemente el pronóstico y la recuperación. Entre las infecciones más relevantes se encuentran la neumonía, la infección del sitio quirúrgico y la infección urinaria. La neumonía suele desarrollarse debido a la inmovilidad y la debilidad general del paciente, incrementando la mortalidad y prolongando la estancia hospitalaria (56).

La infección del sitio quirúrgico, aunque menos frecuente gracias a la profilaxis antibiótica, puede requerir intervenciones adicionales e incluso la retirada del material protésico. Las infecciones urinarias también son comunes, especialmente en pacientes con sondaje vesical prolongado, y pueden desencadenar sepsis en casos graves (55).

Los eventos tromboembólicos, como la trombosis venosa profunda (TVP) y el tromboembolismo pulmonar (TEP), representan otra complicación importante tras la cirugía de cadera. La inmovilización prolongada y la edad avanzada favorecen la formación de trombos en las extremidades inferiores, que pueden migrar a los pulmones y causar complicaciones potencialmente mortales. Por ello, es fundamental la profilaxis con anticoagulantes y la movilización temprana para reducir este riesgo (56).

Las úlceras por presión son frecuentes debido al encamamiento prolongado y la fragilidad cutánea de los pacientes mayores. Estas lesiones pueden complicarse con infecciones secundarias y retrasar la rehabilitación funcional. Finalmente, el deterioro funcional agudo es una consecuencia común tras la fractura y la cirugía, caracterizado por pérdida de masa muscular, disminución de la movilidad y mayor dependencia para las actividades de la vida

diaria, lo que puede perpetuar el círculo de complicaciones y aumentar el riesgo de institucionalización y mortalidad (56).

2.5.1.7. Calidad de atención médica

La calidad de la atención médica en la fractura de cadera es un factor determinante en el pronóstico funcional y vital del paciente mayor. El tiempo transcurrido desde la fractura hasta la cirugía es crucial: la evidencia indica que retrasar la intervención más allá de 48 horas duplica el riesgo de complicaciones postoperatorias, como infecciones, úlceras por presión, trombosis venosa profunda y embolia pulmonar, además de aumentar la mortalidad a 30 días. Por ello, se recomienda realizar la cirugía dentro de las primeras 24-48 horas tras el ingreso, siempre que la condición clínica del paciente haya sido estabilizada adecuadamente (56).

El tipo de cirugía y la técnica quirúrgica empleada dependen de la localización y el patrón de la fractura, así como del estado general del paciente. Las opciones incluyen la fijación interna con tornillos o clavos, la artroplastia parcial o total de cadera, y técnicas mínimamente invasivas cuando es posible, con el objetivo de lograr una movilización precoz y reducir el riesgo de complicaciones. La elección debe individualizarse considerando la funcionalidad previa y las comorbilidades, buscando siempre la opción que permita la rehabilitación temprana y el menor riesgo quirúrgico (56).

El manejo anestésico es otro pilar fundamental en la atención de estos pacientes. Las técnicas anestésicas más utilizadas son la anestesia regional (subaracnoidea o epidural) y la anestesia general, a menudo complementadas con bloqueos nerviosos periféricos para un mejor control del dolor. La anestesia regional es preferida en muchos casos, ya que se

asocia con menor riesgo de delirium postoperatorio y mejor perfil de recuperación funcional, aunque la elección final debe adaptarse a las características individuales y las contraindicaciones de cada paciente (57).

El cuidado postoperatorio de calidad incluye la rehabilitación temprana, el control efectivo del dolor y el manejo multidisciplinario, integrando a especialistas en geriatría, anestesiología, rehabilitación y enfermería. La movilización precoz es esencial para prevenir complicaciones, reducir la estancia hospitalaria y favorecer la recuperación funcional. Un enfoque integral y coordinado permite optimizar los resultados, disminuir la mortalidad y mejorar la calidad de vida tras una fractura de cadera en el adulto mayor.

2.5.2. Factores de riesgo no modificables

Los factores de riesgo no modificables son aquellas características inherentes al individuo o a su historia personal que aumentan la probabilidad de sufrir una fractura de cadera, pero que no pueden ser alteradas mediante intervenciones médicas o cambios en el estilo de vida. Entre ellos se incluyen la edad avanzada, el sexo femenino, el origen étnico, los antecedentes personales o familiares de fracturas, y la menopausia, así como condiciones genéticas que afectan la densidad y calidad ósea

2.5.2.1 Fragilidad

La fragilidad se conceptualiza como un síndrome clínico caracterizado por una disminución de la reserva fisiológica y una mayor vulnerabilidad frente a estresores, entre ellos las fracturas de cadera, lo que se traduce en un incremento del riesgo de

complicaciones, dependencia funcional y mortalidad (32,49). Esta condición se relaciona con la edad avanzada, la multimorbilidad, la sarcopenia, el deterioro cognitivo y la dependencia en actividades de la vida diaria, por lo que se considera, en términos generales, un factor de riesgo de base, de difícil modificación en el corto plazo (21,31,49).

Estudios recientes han señalado que una mayor carga de comorbilidad y una peor situación funcional previa se asocian con mayores tasas de mortalidad a 6 y 12 meses, incluso tras el ajuste por otras variables clínicas, lo que respalda el papel estructural de la fragilidad en la evolución de estos pacientes (21,28,49). En el marco teórico, reconocer la fragilidad como eje explicativo permite diferenciar las características inherentes de la persona paciente de los factores asistenciales modificables, y facilita la interpretación conjunta de variables como la edad, la dependencia funcional, la comorbilidad y la respuesta a intervenciones como la cirugía temprana o el soporte nutricional (21,28,32,49).

2.5.2.2 Edad avanzada

La edad avanzada es uno de los factores de riesgo no modificables más importantes para la fractura de cadera, ya que la incidencia de este tipo de fracturas aumenta de forma exponencial a partir de los 60 años y se duplica por cada década adicional de vida. El grupo etario más afectado suele ser el de 80 a 89 años, y la vulnerabilidad continúa incrementándose en los mayores de 90 años. Este aumento del riesgo se debe a que, con el envejecimiento, se producen cambios fisiológicos como la pérdida progresiva de densidad ósea (osteoporosis), la disminución de la masa muscular (sarcopenia), el deterioro

neuromuscular, la reducción de la agudeza visual y la presencia de enfermedades crónicas que afectan la movilidad y el equilibrio (54).

Además, los mecanismos de defensa frente a las caídas, como las respuestas de protección y amortiguación del impacto, se vuelven más lentos e ineficaces con la edad, lo que incrementa la probabilidad de sufrir una fractura ante un traumatismo leve. Por estas razones, la edad avanzada implica no solo un mayor riesgo de fractura de cadera, sino también una mayor gravedad de las complicaciones y una recuperación funcional más limitada (54).

2.5.2.3 Sexo

La mortalidad tras una fractura de cadera muestra diferencias significativas entre hombres y mujeres. Aunque las mujeres sufren fracturas de cadera con mayor frecuencia, se estima que el número de fracturas es tres veces mayor en mujeres que en hombres debido a la mayor prevalencia de osteoporosis y longevidad, los hombres presentan tasas de mortalidad considerablemente más altas tras el evento. Diversos estudios señalan que, al año de la fractura, la mortalidad en varones oscila entre el 32% y el 62%, mientras que en mujeres se sitúa entre el 17% y el 29%. Esta diferencia se atribuye a que los hombres suelen presentar mayor comorbilidad y fragilidad al momento de la fractura, así como menor acceso a tratamiento preventivo y rehabilitación (58). Por tanto, aunque el sexo femenino es más propenso a sufrir fracturas de cadera, el pronóstico vital es más desfavorable en el sexo masculino.

2.5.2.4. Comorbilidades médicas crónicas

La demencia y el deterioro cognitivo son comorbilidades frecuentes en adultos mayores con fractura de cadera y se asocian a un peor pronóstico funcional y mayor mortalidad. Los pacientes con deterioro cognitivo presentan mayor riesgo de caídas debido a la desorientación, alteraciones en el juicio y menor capacidad para seguir indicaciones preventivas. Tras la fractura, suelen experimentar complicaciones como delirium, dificultades en la rehabilitación y mayor dependencia, lo que incrementa el riesgo de institucionalización y muerte. La presencia de demencia se ha identificado como un factor independiente de mal pronóstico, duplicando la mortalidad al año en comparación con pacientes sin deterioro cognitivo (58).

La enfermedad de Parkinson incrementa significativamente el riesgo de fractura de cadera debido a la rigidez muscular, los trastornos del equilibrio y la inestabilidad postural que caracterizan esta patología. Además, los pacientes parkinsonianos suelen presentar debilidad muscular y caídas frecuentes, lo que, sumado a la posible coexistencia de osteoporosis, eleva la probabilidad de fracturas ante traumatismos mínimos. Tras la fractura, la recuperación funcional es más lenta y compleja, con mayor riesgo de complicaciones médicas y mortalidad, especialmente en el primer año postoperatorio (58).

El antecedente de accidente cerebrovascular (ACV) es otro factor de riesgo importante, ya que suele dejar secuelas motoras, debilidad muscular, alteraciones de la marcha y del equilibrio, lo que predispone a caídas y fracturas. Los pacientes con ACV previo presentan mayor grado de dependencia y menor reserva funcional, lo que dificulta la rehabilitación tras la fractura de cadera. Además, la coexistencia de enfermedades cardiovasculares y el deterioro neurológico agravan el pronóstico y aumentan la mortalidad a corto y largo plazo (58).

La osteoporosis es la principal enfermedad subyacente que predispone a la fractura de cadera, ya que disminuye la densidad y la calidad ósea, haciendo que los huesos sean más frágiles y susceptibles a fracturas ante traumatismos de baja energía. La severidad de la osteoporosis está directamente relacionada con el riesgo de fractura y con la dificultad en la consolidación ósea tras el evento. Además, los pacientes con osteoporosis severa tienen mayor riesgo de fracturas contralaterales y complicaciones postoperatorias, lo que contribuye a una mayor mortalidad y pérdida de independencia funcional (58).

2.5.2.5 Índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) es un factor relevante en el pronóstico de la fractura de cadera, ya que tanto el bajo peso como la obesidad mórbida se asocian a peores resultados clínicos. Los pacientes con bajo IMC suelen presentar desnutrición, menor reserva muscular y ósea, y un mayor riesgo de mortalidad y complicaciones postoperatorias, incluyendo peor recuperación funcional y mayor dependencia a largo plazo. Por otro lado, la obesidad mórbida también incrementa el riesgo de complicaciones, como infecciones, dificultades en la movilización y problemas anestésicos, además de asociarse a enfermedades crónicas que pueden agravar el pronóstico tras la fractura. Así, los extremos del IMC representan un riesgo adicional en el contexto de la fractura de cadera, siendo fundamental identificar y abordar estas condiciones para optimizar la recuperación y reducir la mortalidad en adultos mayores (58).

2.5.2.6 Fracturas previas

El antecedente de fracturas previas, especialmente aquellas consideradas fracturas por fragilidad, es uno de los factores de riesgo más importantes y predictivos para la aparición

de nuevas fracturas de cadera en adultos mayores. Las fracturas por fragilidad ocurren tras traumatismos de baja energía, como caídas desde la propia altura, y reflejan una debilidad estructural significativa del hueso, generalmente asociada a osteoporosis. Se estima que los pacientes que han sufrido una fractura previa tienen hasta un 86% más de probabilidad de experimentar una segunda fractura, y a los cinco años, el 14% puede presentar una nueva fractura de fémur y el 32% fracturas en otras localizaciones. Por ello, la historia de fracturas por fragilidad debe considerarse un criterio de alto riesgo en la valoración y manejo preventivo, ya que la presencia de este antecedente indica una mayor vulnerabilidad ósea y la necesidad de intervenciones específicas para reducir el riesgo de recurrencia (59).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación.

Este trabajo empleó una revisión bibliográfica narrativa de tipo cualitativa. También denominadas revisiones tradicionales, las revisiones narrativas buscan realizar síntesis descriptivas, críticas e interpretativas acerca de la literatura científica pertinente a un conjunto específico de temas; por ende, permiten la identificación de tendencias, brechas y consenso entre el conocimiento existente. (59)(60) Idealmente, se reserva para áreas cuya complejidad manifiesta resiste un estudio profundo o para aquellas que poseen poca o muy escasa investigación, pues se caracterizan por una mayor flexibilidad en su aspecto metodológico que, a su vez, puede ofrecer un análisis más crítico que aúne distintas perspectivas en un todo que dé sentido al fenómeno en cuestión. (61)

A diferencia de una revisión sistemática, la revisión narrativa no emplea un protocolo rígido, sino que utiliza criterios de selección y análisis que el investigador define, lo que permite una exploración más amplia y matizada de la evidencia disponible. El enfoque cualitativo de este estudio se utilizó para analizar, sintetizar e interpretar la información recopilada, estableciendo estándares de confiabilidad y transparencia que tienden a minimizar el sesgo y dar especificidad a los resultados. (62)

3.2 Fuentes de información.

Para que la evidencia científica estudiada resulte de calidad, contemporánea e interesante, la revisión bibliográfica narrativa selecciona fuentes primarias y secundarias de bases de datos internacionales reconocidas por su rigor y cobertura en ciencias de la salud. Se seleccionaron artículos originales, revisiones sistemáticas, revisiones narrativas,

metaanálisis, ensayos clínicos y estudios observacionales, publicados en revistas indexadas, sometidas a una revisión por pares.

Las principales bases de datos fueron:

- PubMed
- Scielo
- Elsevier (ScienceDirect)
- Cochrane Library
- Oxford Academic
- New England Journal of Medicine (NEJM)
- Web of Science
- Embase
- Google Scholar (Google Académico)
- LILACS
- SpringerLink
- Wiley Online Library

La incorporación de bases de datos multidisciplinarias y motores de búsqueda permite ampliar el espectro de la literatura recuperada y facilita el acceso a artículos relevantes que pueden no estar indexados en bases de datos especializadas, que es la recomendación metodológica internacional para revisiones bibliográficas de calidad. (63) (64) (65) (66). Esta combinación de fuentes minimiza el sesgo de publicación y maximiza la exhaustividad de la búsqueda bibliográfica de tal manera que se pueden identificar estudios clave en diferentes idiomas y contextos (64).

3.3 Métodos de búsqueda.

En esta sección se presenta los aspectos empleados para la búsqueda de los artículos que permiten responder a cada uno de los objetivos específicos planteados para esta investigación. Para estos efectos en la tabla siguiente se muestra lo indicado.

Tabla 4. Criterios de búsqueda según objetivo.

Objetivo	Descriptores	Motor de búsqueda	Periodo de tiempo	Idioma
Identificar los factores de riesgo modificables asociados a la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera.	"modifiable risk factors AND mortality AND hip fracture AND elderly", "factores modificables AND mortalidad AND fractura de cadera AND ancianos"	PubMed, Scielo, Elsevier, Cochrane, Oxford Academic, NEJM	2020-2025	Español Ingles Portugues
Determinar los factores de riesgo no modificables que influyen en la mortalidad de estos pacientes.	"non-modifiable risk factors AND mortality AND hip fracture AND elderly", "factores no modificables AND mortalidad AND fractura de cadera AND ancianos"	PubMed, Scielo, Elsevier, Cochrane, Oxford Academic, NEJM	2020-2025	Español Ingles Portugues
Evaluar la relación entre los factores de riesgo identificados y la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera.	"predictors AND mortality AND hip fracture AND elderly", "predictores AND mortalidad AND fractura de cadera AND ancianos"	PubMed, Scielo, Elsevier, Cochrane, Oxford Academic, NEJM	2020-2025	Español Ingles Portugues

Fuente: elaboración propia (2025)

A partir de este procedimiento, se definieron los criterios de elegibilidad mediante la búsqueda sistemática, la lectura crítica y la síntesis de la información más relevante sobre cada objetivo específico.

3.4 Criterios de inclusión y exclusión.

Se establecieron criterios estrictos para garantizar la calidad, pertinencia y actualidad de los estudios seleccionados de acuerdo con las recomendaciones internacionales sobre la revisión de la literatura. Como se muestra en la siguiente tabla.

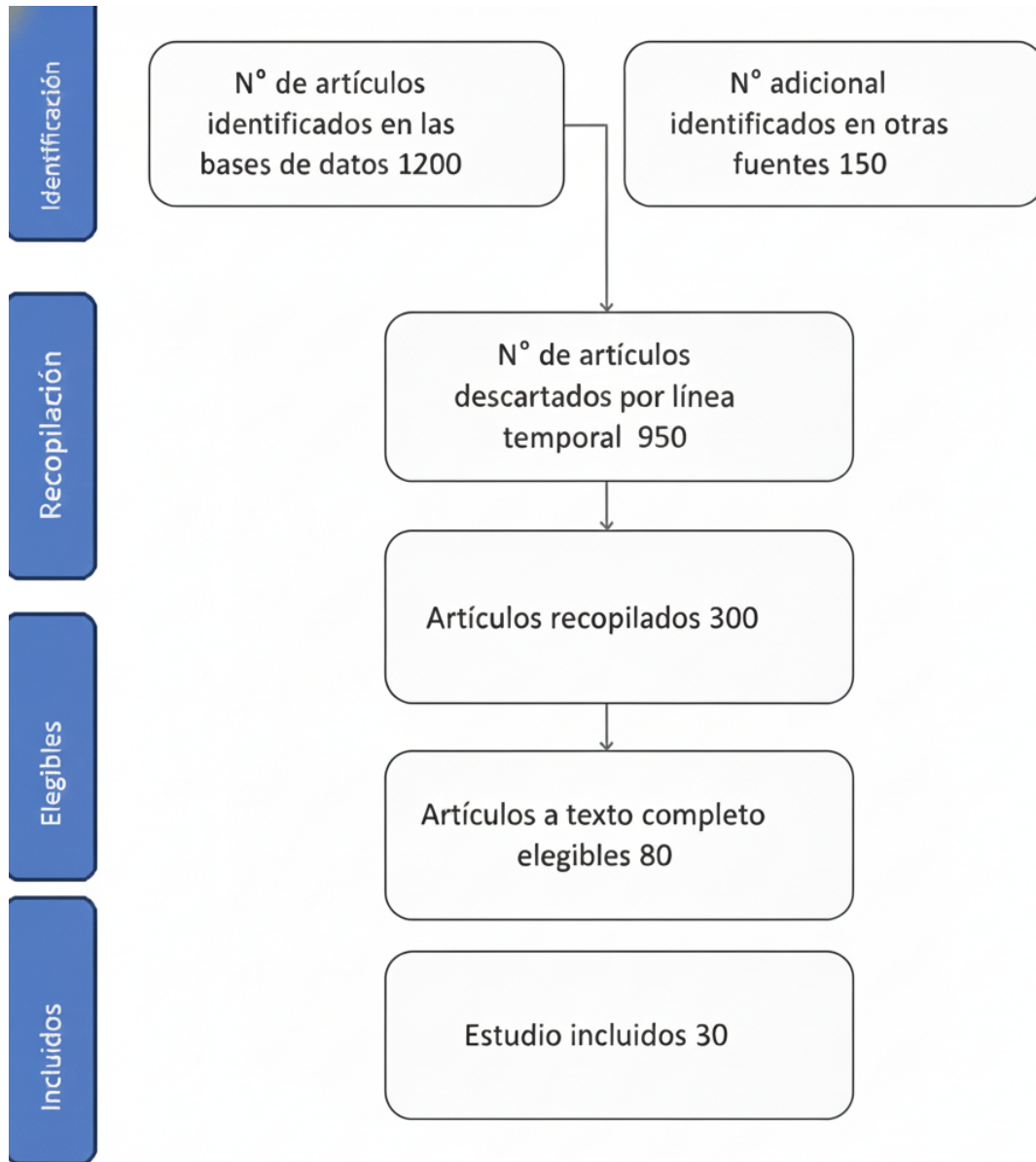
Tabla 5. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión	Criterios de exclusión
Artículos publicados entre enero de 2020 y julio de 2025	Artículos publicados antes de 2020 o después de julio de 2025
Estudios en inglés, español o portugués.	Publicaciones en otros idiomas
Artículos originales, revisiones sistemáticas, revisiones narrativas, metaanálisis, ensayos clínicos, estudios observacionales y de cohorte publicados en revistas indexadas y con revisión por pares	Editoriales, cartas al editor, opiniones, resúmenes de congresos, entrevistas, estudios de caso únicos, ensayos académicos no basados en evidencia
Estudios que aborden explícitamente factores de riesgo de mortalidad (modificables y/o no modificables) en pacientes geriátricos con fractura de cadera	Estudios que no incluyan resultados específicos sobre mortalidad o factores de riesgo en fractura de cadera geriátrica
Resultados cuantitativos o cualitativos sobre la relación entre factores de riesgo y mortalidad	Estudios con población mixta donde no se desglosan resultados para adultos mayores
Estudios con muestra poblacional claramente definida (pacientes \geq 65 años con fractura de cadera)	Artículos sin acceso al texto completo, sin revisión por pares o sin DOI/URL verificable
Estudios que proporcionen DOI o URL verificable	Investigaciones cuyo enfoque principal no sea médico, clínico o epidemiológico
Investigaciones en bases de datos a texto completo.	Investigaciones en bases de datos que son permitan tener acceso al abstract.

Fuente: elaboración propia (2025)

3.5 Proceso de selección de información.

Figura 2. Diagrama de flujo o algoritmo de búsqueda



Fuente: elaboración propia (2025)

En la fase de **Identificación** se localizaron 1350 artículos en total. La búsqueda sistemática en las bases de datos arrojó 1200 registros, a los que se añadieron 150 artículos

identificados mediante otras fuentes (búsqueda manual, revisión de listas de referencias y literatura complementaria).

Durante la fase de **Recopilación**, se aplicó el primer criterio de exclusión correspondiente al marco temporal definido para el estudio. Este filtro condujo al descarte de 950 artículos, de modo que se obtuvo un subtotal de 300 artículos recopilados para un análisis más detallado.

En la fase de **Elegibles**, se revisaron los títulos y resúmenes de esos 300 artículos. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión específicos (relacionados con población, tipo de estudio, variables de interés y calidad metodológica preliminar), se identificaron 80 artículos potencialmente relevantes para su evaluación a texto completo.

Finalmente, en la fase de **Incluidos**, los 80 artículos elegibles fueron sometidos a una lectura integral y a una evaluación rigurosa de calidad metodológica. Como resultado de este proceso, se seleccionaron de forma definitiva 30 estudios, que constituyen la muestra final de investigaciones incluidas para el análisis y la síntesis del marco teórico.

3.6 Clasificación de la información según niveles de evidencia.

Tabla 6. *Clasificación de información según evidencia.*

Nivel de evidencia	Tipo de estudio	Cantidad de estudios	(%)
1	Revisión sistemática	3	8.3
	Meta-análisis	2	5.6
2	Prospectivo	2	5.6
3	Observacional retrospectivo	10	27.8
3	Observacional	8	22.2
3	Retrospectivo	4	11.1

3	Cohorte retrospectivo	5	13.9
5	Revisión narrativa	2	5.6
Total		36	100

Fuente: elaboración propia según los artículos seleccionados

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las fracturas de cadera en pacientes geriátricos representan un problema de salud pública de gran magnitud, debido a su alta incidencia, el impacto que tienen en la calidad de vida y la elevada mortalidad que conllevan. Este tipo de fractura es una de las principales causas de hospitalización en personas mayores de 65 años, y se considera un evento centinela en la trayectoria vital de la persona adulta mayor. La relevancia del tema radica en que, más allá de la resolución quirúrgica inmediata, la fractura de cadera refleja la interacción de múltiples factores biológicos, clínicos, funcionales y sociales que determinan la supervivencia y el pronóstico a corto y largo plazo.

Los estudios internacionales reportan que la mortalidad posterior a una fractura de cadera oscila entre el 6% y el 10% en los primeros 30 días, alcanzando cifras de entre el 20% y el 30% al año. Este rango convierte a la fractura en un marcador de fragilidad y de vulnerabilidad en la vejez, en tanto concentra comorbilidades crónicas, complicaciones hospitalarias, limitaciones funcionales y determinantes organizativos que, en conjunto, definen la evolución clínica del paciente. A ello se suma el impacto económico y social que genera: hospitalizaciones prolongadas, rehabilitación intensiva, institucionalización y necesidad de cuidados continuos, lo que la transforma en un desafío no solo clínico, sino también estructural para los sistemas de salud.

En el abordaje de la mortalidad tras una fractura de cadera, es fundamental reconocer la existencia de dos grupos de factores: por un lado, los no modificables, como la edad, el sexo o el tipo de fractura, que aportan información pronóstica pero no ofrecen un margen directo de intervención; y, por otro, los modificables, entre los que destacan la oportunidad quirúrgica, el control de comorbilidades, la prevención de complicaciones postoperatorias, la nutrición, la movilidad y la calidad de la atención hospitalaria. Ambos grupos, aunque

distintos, interactúan y se potencian entre sí, de modo que su análisis conjunto resulta imprescindible para comprender la magnitud real del riesgo y para diseñar estrategias que permitan disminuir la mortalidad evitable.

En este capítulo se desarrollan de manera sistemática los tres objetivos de la investigación: (1) identificar los factores de riesgo modificables asociados a la mortalidad, (2) determinar los factores no modificables que influyen en la misma, y (3) evaluar la relación entre ambos tipos de factores y la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera. El análisis combina evidencia bibliográfica reciente con un enfoque crítico orientado a traducir los hallazgos en recomendaciones prácticas, tanto para la atención clínica como para la organización de los servicios sanitarios.

De esta forma, el capítulo ofrece un marco integral que permite comprender cómo las características propias de los pacientes, las comorbilidades, el estado funcional y el contexto sanitario se relacionan con la mortalidad. Al mismo tiempo, identifica los espacios de oportunidad en los que las intervenciones médicas y organizativas pueden tener un impacto directo en la reducción de desenlaces adversos. Con ello, se busca aportar una visión global que articule la descripción de los factores de riesgo con la posibilidad de transformar la atención geriátrica mediante estrategias clínicas y de salud pública.

4.1 Análisis del objetivo 1: Identificar los factores de riesgo modificables asociados a la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera.

Al analizar de manera conjunta la evidencia disponible sobre fractura de cadera en personas adultas mayores, se observa que la mortalidad no se explica solo por la edad avanzada o la fragilidad de base, sino por un conjunto relativamente delimitado de factores que, en

distinta medida, pueden ser objeto de intervención. Desde la perspectiva del objetivo específico 1, estos factores de riesgo modificables se agrupan de forma recurrente en cinco ámbitos: la demora quirúrgica y la organización del perioperatorio, el estado nutricional y la descompensación de comorbilidades, las complicaciones infecciosas, cardiovasculares y renales, la funcionalidad y la movilidad durante la hospitalización, y el modelo organizativo junto con el contexto asistencial donde se atiende la fractura.

La heterogeneidad en las definiciones de mortalidad (30 días, 90 días, un año o más), en las escalas de fragilidad y comorbilidad, y en el nivel de ajuste estadístico obliga a evitar lecturas simplistas; aun así, el patrón de asociación entre estos factores y el riesgo de fallecer es lo suficientemente consistente como para considerarlos candidatos claros a ser identificados y medidos en el marco de este objetivo.

En el ámbito del retraso quirúrgico y el manejo perioperatorio, varios estudios de cohorte muestran que el tiempo transcurrido entre el ingreso y la cirugía se comporta como un determinante pronóstico relevante y no como un simple dato administrativo. De manera reiterada se describe un incremento de la mortalidad cuando la intervención se realiza más allá de las primeras 24–48 horas, con efectos particularmente marcados si la espera alcanza o supera los tres días (67,70,84,90,92).

Algunos trabajos describen incluso un gradiente horario, con aumentos progresivos del riesgo por cada hora adicional de demora (67,70). Sin embargo, análisis con ajustes más rigurosos revelan que parte de ese efecto se atenúa al controlar por edad, comorbilidad acumulada, fragilidad clínica y estado funcional previo, lo que sugiere que la demora refleja, en parte, la mayor complejidad de los pacientes más graves (68,69,71,76,97). Para

el objetivo 1, esto tiene dos implicaciones: por un lado, el tiempo a cirugía debe ser identificado como un factor de riesgo modificable de primer orden; por otro, su interpretación requiere distinguir entre retrasos clínicamente inevitables y demoras atribuibles a fallos organizativos, carencia de rutas rápidas o manejo poco estructurado de situaciones frecuentes como la anticoagulación.

Las causas de retraso que documentan distintos estudios permiten precisar esa distinción. Una fracción de la demora se explica por la necesidad de estabilizar estados de choque, arritmias, insuficiencia respiratoria o descompensaciones metabólicas agudas; otra parte, sin embargo, se vincula a falta de camas en unidades de cuidados intensivos, a la saturación de quirófanos y a la baja prioridad asignada a la fractura de cadera frente a otras cirugías (69,70,84,88).

Además, se ha descrito que el uso de anticoagulantes orales no obliga necesariamente a posponer la cirugía más allá de las 24–48 horas cuando existen protocolos de reversión, pruebas rápidas y coordinación estrecha con anestesia; donde estos elementos faltan, la anticoagulación se convierte de facto en un motivo de aplazamiento que expone a los pacientes a tiempos de espera muy superiores a los recomendados (67,83,84,93,96). Desde el punto de vista del objetivo específico 1, identificar el retraso quirúrgico implica, por tanto, considerar tanto la duración de la espera como las razones que la explican, diferenciando los segmentos de demora que podrían reducirse mediante intervención clínica u organizativa.

En relación con el estado nutricional, las comorbilidades y la fragilidad, la literatura coincide en que ciertos marcadores biológicos y clínicos correlacionan de forma robusta

con la mortalidad tras la fractura. Se ha observado que las personas que fallecen presentan con mayor frecuencia desnutrición, hipoalbuminemia, hemoglobina más baja y deterioro de la función renal en comparación con quienes sobreviven (67,70,71,79,82,86). Paralelamente, índices de comorbilidad como Charlson y su versión ajustada por edad, así como distintas escalas de fragilidad, muestran que puntuaciones más altas se asocian con mayor riesgo de muerte, tanto en el corto como en el mediano plazo (71,73,75,76,80,81,87,90,91).

Esta evidencia indica que el perfil de salud general, entendido como combinación de reserva fisiológica, carga de enfermedad crónica y fragilidad, condiciona de manera decisiva el desenlace. No obstante, casi todos los trabajos disponibles son observacionales y rara vez incorporan intervenciones estructuradas sobre nutrición, anemia o función renal dentro de circuitos rápidos, de modo que no puede asumirse que normalizar estos parámetros revierta completamente el riesgo.

Esto obliga a identificar de forma separada, pero relacionada, tres niveles: por un lado, la malnutrición y la anemia, que representan factores de riesgo con cierto margen de corrección; por otro, la comorbilidad y la fragilidad global, que funcionan como marco de riesgo relativamente estable; y finalmente, la “optimización preoperatoria” propiamente dicha, es decir, las acciones concretas emprendidas para mejorar hemoglobina, volemia o equilibrio cardiorrenal antes de la cirugía sin prolongar indebidamente la espera.

Las complicaciones infecciosas, cardiovasculares y renales, junto con los síndromes neurocognitivos agudos como el delirio perioperatorio, constituyen otro núcleo de factores de riesgo modificables asociados a la mortalidad. Algunos estudios que analizan causas

específicas de muerte reportan que las enfermedades del sistema circulatorio, seguidas por neumonía y otras infecciones graves, concentran una proporción importante de los decesos en los primeros 30 días tras la fractura (68,71,73). Otros trabajos describen asociaciones estrechas entre neumonía postoperatoria, infecciones urinarias complicadas, infecciones del sitio quirúrgico, sepsis, insuficiencia cardíaca descompensada, infarto agudo de miocardio, arritmias, lesión renal aguda y mortalidad hospitalaria o al año (73,76,92,94,95,97).

De forma paralela, varios estudios identifican el delirio y el deterioro cognitivo agudo como predictores independientes de mortalidad, institucionalización y deterioro funcional, aunque los programas de prevención multifactorial han mostrado efectos más consistentes en la reducción de su incidencia que en la mejora directa de la supervivencia (71,72,74,76,83,95). El problema común es que las definiciones de neumonía, sepsis, lesión renal aguda o delirio varían entre estudios, la severidad de los cuadros suele codificarse de manera binaria y en pacientes muy frágiles la complicación puede ser tanto causa como expresión del deterioro global.

A pesar de estas limitaciones, el patrón es claro: en la medida en que neumonía, sepsis, descompensaciones cardíacas, fracaso renal y delirio reflejan fallos en la profilaxis, en la vigilancia y en la respuesta temprana, se convierten en factores de riesgo modificables ligados al modo en que se estructura el cuidado. Identificarlos en el marco del objetivo 1 significa, por tanto, no sólo registrarlos como eventos presentes o ausentes, sino considerarlos indicadores indirectos de la calidad de las estrategias preventivas y terapéuticas aplicadas durante la hospitalización.

En el ámbito de la funcionalidad y la movilidad, la literatura enfatiza tanto la situación previa del paciente como la trayectoria funcional durante el ingreso. Se ha documentado que quienes presentan menor autonomía en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria antes de la fractura muestran tasas más altas de mortalidad y dependencia a largo plazo, incluso ajustando por edad y comorbilidades (71,75,79,81). No obstante, varios estudios coinciden en que la evolución funcional durante la hospitalización representa un espacio de intervención particularmente sensible.

La baja movilidad intrahospitalaria, la ausencia de movilización precoz y la escasa intensidad de la rehabilitación se asocian con mayor deterioro funcional, más complicaciones ,incluidas neumonía, tromboembolismo y úlceras por presión, y un incremento notable de la mortalidad al año (72,80,81,82,90,94,95). La fuerza de agarre manual, utilizada como marcador de sarcopenia, también se ha vinculado con peor recuperación y mayor riesgo de fallecer (71,80,81).

Sin embargo, los estudios que han evaluado programas de rehabilitación intensiva o movilización muy precoz muestran resultados más robustos sobre recuperación funcional, duración de la estancia e institucionalización que sobre la supervivencia estricta; en varias series, el efecto sobre la mortalidad es modesto o no alcanza significación estadística (71,74,80,82). Esto obliga a situar la funcionalidad y la movilidad en un plano doble: como factores de riesgo modificables cruciales para limitar dependencia y rehospitalizaciones, y como determinantes que probablemente influyen en la mortalidad, aunque con un grado de evidencia menos uniforme que el observado para otros factores como el retraso quirúrgico o la neumonía.

El modelo organizativo y el contexto asistencial actúan como una capa transversal que condiciona todos los factores anteriores. Estudios que describen unidades ortogeríatras y modelos de co-manejo multidisciplinar señalan reducciones del tiempo a cirugía, mayor frecuencia de movilización temprana, menor incidencia de determinadas complicaciones y descensos moderados de la mortalidad temprana, aunque con heterogeneidad en la composición de los equipos y en los protocolos utilizados (83,88,89,95,96). A la vez, análisis de base poblacional y series hospitalarias muestran que vivir en instituciones de larga estancia, residir en áreas rurales o socioeconómicamente desfavorecidas, contar con menores ingresos o ser atendido en centros sin rutas específicas para fractura de cadera se relaciona con un mayor riesgo de fallecer después del evento (68,72,78,79,82,94).

Las diferencias entre países, sistemas de financiamiento y dotación de recursos hacen difícil extrapolar un modelo único, pero el mensaje de fondo es consistente: la forma en que se organiza la atención, prioridad real de la fractura de cadera en la agenda quirúrgica, existencia o no de equipos ortogeríatras, disponibilidad de fisioterapia, continuidad del cuidado tras el alta, se convierte en un factor de riesgo modificable que opera a nivel institucional y de sistema, y no solo en la interacción clínico-paciente. La síntesis de los factores previamente indicados se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 7. *Factores de riesgo modificables relacionados con la mortalidad tras fractura de cadera en personas mayores, por ámbitos de intervención.*

Factor	Tipo de factor	Síntesis de la evidencia	Implicaciones	Referencias
--------	----------------	--------------------------	---------------	-------------

Retraso quirúrgico >24–48 h	Modificable organizativo–clínico	Varios estudios de cohorte y un metanálisis muestran que retrasos >24–48 h se asocian con mayor mortalidad a 30 días y 1 año, e incluso sugieren un gradiente temporal con riesgos casi triplicados cuando la espera alcanza ≥ 72 h (67,70,84,90,92). Sin embargo, en análisis con ajuste riguroso por edad, comorbilidad, fragilidad y estado funcional el efecto independiente del tiempo a cirugía se atenúa, lo que indica mezcla de efecto causal y selección de pacientes más graves (68,69,71,76,97)	Reafirma la necesidad de fijar umbrales de tiempo a cirugía como indicador de calidad asistencial y de distinguir con precisión entre demoras justificadas por inestabilidad clínica y retrasos evitables atribuibles a la organización, que constituyen un campo prioritario de intervención.	67,68,69,70,71,76,84,90,92,97
Causas de retraso	Modificable organizativo	Los estudios que detallan motivos de aplazamiento describen una combinación de causas clínicas (inestabilidad hemodinámica, descompensaciones agudas) y estructurales (falta de quirófano, ausencia de camas críticas, colisión con cirugía electiva), con gran variabilidad entre hospitales con poblaciones similares (69,70,84,88). Esta variabilidad sugiere que una fracción relevante de las demoras responde a decisiones organizativas o a falta de protocolos más que a imposibilidades clínicas estrictas (68,72,78).	Señala el margen de mejora sobre factores de sistema (gestión de camas, programación de quirófanos, criterios de priorización) y orienta el diseño de intervenciones que reduzcan retrasos evitables mediante circuitos específicos para fractura de cadera.	68,69,70,72,78,84,88
Manejo de la anticoagulación	Modificable clínico–procedimental	Cohortes recientes que incluyen pacientes en antagonistas de vitamina K y anticoagulantes de acción directa muestran que, con protocolos de reversión y puente definidos, es posible operar dentro de 24–48 h sin incremento relevante de complicaciones	Indica que el manejo estandarizado de la anticoagulación es un punto de control clave para evitar retrasos innecesarios y que su implementación puede transformar un factor actualmente asociado a mayor	67,83,84,93,96

		hemorrágicas o trombóticas (83,93,96). En contraste, otras series documentan retrasos prolongados explicados casi exclusivamente por la medicación de base, lo que revela que en ausencia de protocolos la anticoagulación se convierte en una fuente estructural de demoras evitables (67,84,93).	demora en un elemento neutro respecto al tiempo a cirugía.	
Optimización preoperatoria (hemoglobina, albúmina, función renal)	Modificable clínico-biológico	Múltiples cohortes y un metanálisis muestran que anemia, hipoalbuminemia y deterioro de la función renal al ingreso se asocian de forma consistente con mayor mortalidad y más complicaciones (67,70,71,79,82,86). Sin embargo, la evidencia sobre intervenciones de corrección rápida y su impacto directo en la supervivencia es escasa y observacional, lo que sugiere que estos parámetros actúan tanto como marcadores de reserva fisiológica limitada como posibles dianas terapéuticas (71,73,76,86).	Justifica la inclusión de estrategias de corrección intensiva pero ágil de anemia, deshidratación y descompensaciones cardiorrenales dentro del paquete de optimización perioperatoria, manteniendo una expectativa realista sobre su capacidad para reducir, pero no anular, el riesgo asociado a la fragilidad de base.	67,69,70,71,73,79,82,86
Estado nutricional y malnutrición	Modificable clínico	Estudios observacionales y el metanálisis de 18 trabajos indican que desnutrición, bajo IMC e hipoalbuminemia se vinculan con mayor mortalidad, más infecciones y peor recuperación funcional tras la fractura (67,71,79,82,86). No obstante, la evidencia específica sobre programas de soporte nutricional estructurado y su efecto en la mortalidad es limitada y heterogénea, con resultados más robustos en funcionalidad y	Sitúa el cribado y el soporte nutricional precoz como componentes centrales de los paquetes de manejo perioperatorio, a la vez que subraya la necesidad de que el estudio local valore de forma explícita si estas intervenciones se traducen también en menor mortalidad.	67,71,78,79,82,86

		complicaciones que en supervivencia (71,78,82).		
Fragilidad y comorbilidad (CCI/ACCI y escalas de fragilidad)	Predominantemente no modificable–estratificable	Diferentes cohortes y revisiones sistemáticas muestran que puntuaciones altas en CCI/ACCI y en índices de fragilidad se asocian con mayor mortalidad temprana y a largo plazo (71,73,75,76,80,81,87,90,91). Estos instrumentos capturan buena parte de la variabilidad pronóstica, pero se usan sobre todo para estratificación y no existen umbrales universalmente aceptados que guíen decisiones terapéuticas estandarizadas (74,81,87).	Permite identificar subgrupos de alto riesgo en los que concentrar las intervenciones sobre factores modificables (optimización clínica y nutricional, rehabilitación, organización asistencial) y evaluar si el impacto de estas medidas difiere según el grado de fragilidad y comorbilidad.	71,73,75,76,80,81,87,90,91
Complicaciones infecciosas	Modificable asistencial	Cohortes hospitalarias y series de pacientes críticos muestran que neumonía, infecciones urinarias complicadas e infecciones del sitio quirúrgico duplican o multiplican la probabilidad de muerte y enlentecen la rehabilitación (68,73,76,79,82,94,95). Sin embargo, las definiciones y la intensidad de la vigilancia varían entre estudios, y no siempre se distingue si estas infecciones son causa directa de fallecimiento o marcadores de deterioro global, lo que introduce incertidumbre en la estimación precisa de su impacto causal (71,73,76).	Apoya la implantación de paquetes de prevención y detección precoz de infecciones como intervención directamente modificable, e indica que la medición sistemática de estas complicaciones en tu cohorte permitirá valorar su peso real en la mortalidad del contexto estudiado.	68,69,71,72,73,76,79,82,94,95
Delirio perioperatorio	Modificable en prevención y manejo	Diversos estudios identifican el delirio y el deterioro cognitivo agudo como predictores independientes de mortalidad, institucionalización y	Refuerza la pertinencia de incluir protocolos de prevención y detección precoz de delirio como parte del enfoque	71,72,74,76,83,95

		deterioro funcional tras la fractura de cadera (71,72,74,83,95). Aunque los programas multifactoriales de prevención han demostrado reducir la incidencia de delirio, la evidencia sobre su efecto directo en la supervivencia es menos consistente y procede en gran medida de análisis secundarios con potencia limitada (71,74,83).	multidimensional del riesgo, considerando este síndrome como un mediador potencial entre fragilidad, complicaciones médicas y desenlaces de mortalidad.	
Eventos cardiovasculares agudos	Parcialmente modificable	Infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardiaca descompensada y arritmias perioperatorias son más frecuentes entre los pacientes que fallecen y explican una fracción importante de la mortalidad temprana en varias series (68,71,73,76,92,94). No obstante, estudios agrupan bajo la etiqueta de “complicaciones cardiovasculares” eventos de distinta gravedad y fisiopatología, lo que dificulta priorizar con precisión las medidas preventivas y cuantificar el impacto específico de cada entidad (71,73,92).	Subraya la necesidad de monitorización cardiaca estrecha, optimización hemodinámica y tratamiento agresivo de descompensaciones como elementos clave del paquete de factores modificables, e invita a caracterizar con mayor detalle los eventos cardiovasculares en la cohorte costarricense.	68,71,73,76,92,94,97
Complicaciones renales e hidroelectrolíticas	Parcialmente modificable	La insuficiencia renal aguda y las alteraciones significativas del equilibrio hidroelectrolítico se asocian con mayor mortalidad, especialmente en pacientes frágiles, en estudios quirúrgicos y de UCI (71,73,76,92,94,95). Sin embargo, las definiciones de lesión renal aguda y los puntos de corte para las alteraciones iónicas difieren entre trabajos, y a menudo no se discrimina entre episodios leves y graves, lo	Fundamenta el desarrollo de protocolos claros de hidratación, ajuste de fármacos nefrotóxicos y vigilancia seriada de función renal y electrolitos, así como la adopción de definiciones operativas homogéneas que permitan cuantificar con rigor su contribución a la mortalidad.	71,73,76,92,94,95,97

		que limita la comparabilidad y la precisión de las estimaciones (71,73,92).		
Movilidad intrahospitalaria y rehabilitación temprana	Modificable funcional	Estudios de seguimiento funcional y revisiones pronósticas muestran que la baja movilidad durante la hospitalización, el inicio tardío de la fisioterapia y la escasa intensidad de la rehabilitación se relacionan con peor recuperación funcional y mayor mortalidad al año, incluso tras ajustar por edad y comorbilidad (72,75,80,81,82,90,94,95).d-La evidencia es mayoritariamente observacional y los efectos más consistentes de los programas estructurados se observan en independencia y calidad de vida, mientras que el impacto sobre la mortalidad es más modesto y heterogéneo entre series (71,74,80).sciencedirect	Orienta a considerar la movilización precoz y la fisioterapia intensiva como componentes estratégicos del manejo de la fractura de cadera, evaluando no solo su efecto en funcionalidad, sino también su posible contribución a reducir el riesgo de muerte en el entorno estudiado.	72,75,80,81,82,90,94,95
Modelo ortogeriatrico y equipo multidisciplinar	Modificable organizativo	Modelos de co-manejo ortogeriatrico y unidades específicas describen menor tiempo a cirugía, menos complicaciones, estancias más cortas y reducciones moderadas de la mortalidad temprana, aunque con heterogeneidad en la composición de los equipos y en los protocolos utilizados (83,88,89,95,96). La calidad de la evidencia oscila entre cohortes prospectivas y estudios retrospectivos, y los contextos sanitarios difieren de forma notable, lo que limita la extrapolación directa de los resultados.	Plantea la organización de la atención ,incluida la cogestión ortogeriatrica, como un determinante modificable de primer orden, e impulsa analizar qué componentes de estos modelos son factibles y más eficaces en el sistema costarricense para integrarlos en las estrategias de reducción de mortalidad.	83,88,89,95,96

Contexto residencial y entorno asistencial	Parcialmente modificable a nivel de sistema	Estudios poblacionales y hospitalarios indican que vivir en instituciones de larga estancia, residir en zonas rurales o socioeconómicamente desfavorecidas, tener menor nivel de ingresos y ser atendido en hospitales sin rutas estandarizadas se asocia con mayor mortalidad tras la fractura (68,72,78,79,82,94). La mayoría de estos trabajos son observacionales y utilizan indicadores de contexto relativamente groseros, lo que dificulta separar el efecto propio del entorno del de la fragilidad individual y del acceso previo a servicios de salud (72,78,94).	Amplía el foco desde los factores clínicos hacia determinantes de sistema y equidad, mostrando que la organización de redes de referencia, el fortalecimiento de las residencias y la estandarización de protocolos pueden influir en la mortalidad y deben ser considerados explícitamente en el diseño del estudio y en las propuestas de mejora.	68,72,73,78,79,82,94
--	---	---	---	----------------------

Fuente: elaboración propia según los artículos analizados.

Esto permite identificar factores de riesgo modificables que la evidencia vincula de forma más reiterada con la mortalidad en personas mayores con fractura de cadera: la demora quirúrgica más allá de las 24-48 horas y sus causas organizativas, la ausencia de una optimización clínica rápida (particularmente en lo nutricional, hematológico y cardiorrenal), la aparición de complicaciones infecciosas, cardiovasculares, renales y neurocognitivas como el delirio, la inmovilidad intrahospitalaria asociada a una rehabilitación insuficiente y la falta de modelos asistenciales que integren la perspectiva ortogeriátrica y las vías rápidas.

Otros elementos, como la fragilidad global o la comorbilidad acumulada, no son estrictamente modificables en el corto plazo, pero siguen siendo esenciales como marco para interpretar la eficacia y los límites de las intervenciones. Identificar estos factores,

distinguiendo lo que es potencialmente transformable de lo que constituye sustrato de riesgo de base, es el núcleo del análisis para la etapa empírica del estudio, en la que se explorará cómo se comportan en el contexto concreto en que se atiende a los pacientes geriátricos con fractura de cadera.

4.2 Análisis del objetivo 2: Determinar los factores de riesgo no modificables que influyen en la mortalidad de estos pacientes.

Al reorganizar la literatura en función del objetivo específico 2, se observa que los factores de riesgo no modificables asociados a la mortalidad en personas adultas mayores con fractura de cadera se agrupan en cuatro grandes ámbitos que se relacionan de manera sistemática: a) el perfil biológico estructural (edad y sexo), b) la carga de enfermedad y la fragilidad (multimorbilidad, biomarcadores, deterioro cognitivo y clasificación ASA), c) las características del patrón lesional (tipo anatómico de fractura) y d) el perfil funcional y contextual (estado funcional basal y lugar de residencia). La siguiente Tabla sintetiza estos factores como condiciones presentes antes del evento que no pueden modificarse en el momento de la fractura, pero que condicionan de manera decisiva el riesgo de muerte, incluso cuando el manejo quirúrgico y perioperatorio es adecuado.

Tabla 8. *Factores de riesgo modificables y parcialmente modificables asociados a la mortalidad en la fractura de cadera geriátrica*

Factor	Tipo de factor	Síntesis de la evidencia	Implicaciones	Referencias
--------	----------------	--------------------------	---------------	-------------

Edad avanzada	No modificable biológico	Diversas cohortes y análisis longitudinales muestran que la mortalidad tras la fractura aumenta progresivamente con cada año adicional de edad, tanto a 30 días como a 1 y 5 años, incluso después de ajustar por comorbilidad, estado funcional y características del procedimiento (67–70,72,75,90). En varios estudios, la edad media de los pacientes fallecidos es significativamente mayor que la de los sobrevivientes y se sitúa alrededor de 80–81 años como umbral a partir del cual el riesgo de muerte se incrementa de forma marcada, describiéndose hazard ratios cercanos a 1,08 por año adicional (71,72,90).	Delimita un primer estrato de vulnerabilidad biológica que no puede modificarse al ingreso, pero que debe ser reconocido para interpretar diferencias de mortalidad entre grupos y para ajustar el análisis de los factores modificables sobre una base de riesgo correctamente estratificada.	67,68,69,70,71,72,75,90
Sexo masculino	No modificable biológico	Aunque las fracturas de cadera son más frecuentes en mujeres, varias cohortes y revisiones muestran que los hombres presentan sistemáticamente mayor mortalidad temprana y tardía, con incrementos significativos del riesgo a 30 días y al año (67,71–73,78). En algunos análisis, el sexo masculino casi duplica la probabilidad de muerte frente al femenino tras controlar por edad, tipo de fractura y tratamiento, patrón que se ha vinculado a mayor prevalencia de enfermedad cardiovascular, EPOC, consumo de tabaco y alcohol y peor control de comorbilidades en varones (71,72,75,87).	Configura, junto con la edad, un perfil basal de riesgo que debe incorporarse en los modelos de ajuste y en la interpretación de resultados, evitando atribuir a la organización asistencial diferencias de mortalidad que responden en parte a una mayor carga de riesgo biológico en varones.	67,71,72,73,75,78,87
Multimorbilidad (CCI/ACCI y comorbilidades específicas)	No modificable clínico	La carga de comorbilidades medida mediante CCI y ACCI se asocia de forma robusta con la mortalidad: los pacientes que fallecen presentan puntuaciones más altas, y el ACCI se ha descrito como predictor independiente de mortalidad a 1 año con buena capacidad discriminativa (71,73,75,76,80,81,87,90,91). Enfermedades cardiovasculares, EPOC, diabetes mal controlada, enfermedad renal crónica y neoplasias aparecen	Delimita un segundo eje de vulnerabilidad clínica que no es modificable en el corto plazo de la hospitalización, pero que define los grupos en los que las intervenciones sobre factores modificables (optimización, prevención de complicaciones) tienen	67,69,70,71,73,75,76,80,81,86,87,90,91,92

		repetidamente vinculadas a mayor riesgo de muerte en diferentes cohortes (67,69–71,73,75,76,86,92).	mayor o menor margen de impacto.	
Biomarcadores de reserva fisiológica limitada	No modificable e clínico (al ingreso)	Hemoglobina baja, hipoalbuminemia, creatinina y BUN elevados, alteraciones significativas de electrolitos, valores altos de BNP/NT-proBNP y una relación neutrófilos/linfocitos aumentada se asocian en distintas series con mayor mortalidad e incidencia de complicaciones, reflejando una reserva fisiológica limitada (69,71,73,75,86,92,97). Aunque algunos parámetros pueden modificarse durante la hospitalización, en el momento de la fractura funcionan principalmente como indicadores del estado basal más que como variables plenamente reversibles.	Aporta indicadores objetivos para caracterizar la vulnerabilidad biológica previa, que deben incorporarse en la estratificación de riesgo y en el ajuste de los modelos, permitiendo diferenciar el efecto de las intervenciones de la mortalidad atribuible a una reserva fisiológica muy reducida.	69,71,73,75,86,92,97
Clasificación ASA ≥ 3	No modificable e clínico (estado sistémico previo)	La clasificación ASA integra comorbilidades y estado sistémico global, y estudios específicos muestran que ASA ≥ 3 se relaciona con un aumento significativo de la mortalidad intrahospitalaria y al año tras la fractura de cadera (70,84,85). Este hallazgo es consistente en diferentes contextos, lo que respalda su uso como marcador sintético de riesgo basal, aunque con cierta variabilidad	Proporciona una medida clínica rápida de la gravedad sistémica previa que puede emplearse para ajustar los análisis de mortalidad y para definir subgrupos de alto riesgo, sin constituir en sí misma una diana modificable en el contexto agudo de la fractura.	70,84,85
Fragilidad (escalas específicas)	No modificable e clínico–geriátrico	Escalas de fragilidad como el Hip-Multidimensional Frailty Score, índices derivados de la historia clínica o la Edmonton Frail Scale muestran puntuaciones significativamente más altas en quienes fallecen tras la fractura, identificando grupos de muy alto riesgo a 1 y 5 años (79–81,85). Algunos trabajos establecen puntos de corte que se asocian con un aumento notable de la mortalidad, independientemente de la edad cronológica, lo que refuerza la	Define un tercer estrato de vulnerabilidad que integra dimensión biológica, funcional y social y que debe utilizarse para priorizar recursos y contextualizar la efectividad de las intervenciones sobre factores modificables; en el episodio agudo se asume esencialmente como no modificable.	79,80,81,85

		fragilidad como constructo pronóstico propio.		
Deterioro cognitivo y demencia	No modificable clínico-cognitivo	La demencia y otros cuadros de deterioro cognitivo se asocian con mayor mortalidad a corto y largo plazo, mayor incidencia de delirio y menor participación efectiva en rehabilitación (79,81,85). Se ha documentado que el delirio perioperatorio aparece con mucha más frecuencia en pacientes con deterioro cognitivo previo que fallecen a 30 días, lo que sugiere que estos trastornos facilitan la aparición de complicaciones que median entre fragilidad y mortalidad (68,76).	Sitúa el estado cognitivo como componente central del riesgo basal: no puede modificarse en el momento de la fractura, pero debe incorporarse al ajuste de mortalidad y a la planificación de estrategias de apoyo específicas en pacientes con mayor vulnerabilidad cognitiva.	68,76,79,81,85
Tipo anatómico de fractura	No modificable lesional	La mayoría de los trabajos distingue entre fracturas de cuello femoral y fracturas intertrocantericas, que concentran la mayoría de los casos, y analiza su relación con la mortalidad (73,75,90). Algunos estudios encuentran mayor mortalidad en fracturas intertrocantericas, mientras que otros describen tasas más altas en fracturas de cuello femoral en determinados horizontes de seguimiento, con hazard ratios que oscilan según la población, la calidad ósea y las opciones de tratamiento (73,75,86,90).	Aporta información pronóstica no modificable que condiciona la elección del tratamiento quirúrgico (artroplastia u osteosíntesis) y, de forma indirecta, la posibilidad de carga precoz y el perfil de complicaciones, por lo que debe considerarse en el análisis de mortalidad aunque no pueda alterarse una vez producido el trauma.	73,75,86,90
Estado funcional basal	No modificable funcional	La evidencia es consistente al mostrar que una menor autonomía en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria antes de la fractura se asocia con mayor mortalidad a corto y largo plazo (74,79,81,85,90). Puntuaciones bajas en índices como Barthel y Lawton-Brody antes del evento se relacionan con tasas de muerte más altas y con dependencia persistente, observándose diferencias claras ya en los primeros 30 días entre pacientes fallecidos y sobrevivientes (79,90).	Configura un componente funcional del riesgo basal que refleja sarcopenia, desnutrición y multimorbilidad acumuladas, y que debe ser incorporado en los modelos de ajuste para distinguir la mortalidad asociada a la situación funcional previa de la atribuible al manejo clínico y organizativo.	74,79,81,85,90

Lugar de residencia (domicilio vs institución; zona urbana vs rural/suburbana)	Parcialmente modificable contextual	Vivir en instituciones de larga estancia se asocia con mayor mortalidad al año en comparación con residir en el domicilio, en parte por la mayor fragilidad, dependencia y carga de comorbilidades de la población institucionalizada (78,82,89). Asimismo, residir en áreas suburbanas o rurales/remotas se relaciona con mayor mortalidad temprana que habitar en zonas urbanas, lo que se ha vinculado a retrasos en el acceso a la cirugía, menor disponibilidad de equipos especializados y limitaciones en la rehabilitación (68,72,96). Nivel socioeconómico más bajo también se asocia con peor supervivencia en algunos estudios (72,96).	Añade una capa de determinantes sociales y de acceso que, aunque no puede modificarse en el momento del evento, debe considerarse para interpretar las diferencias de mortalidad y para orientar, a medio plazo, políticas de equidad y reorganización de servicios dirigidas a reducir el riesgo asociado al contexto.	68,72,78,82,89,96
--	-------------------------------------	--	---	-------------------

Fuente: elaboración propia según los artículos analizados.

En el ámbito biológico estructural, la edad cronológica se confirma como uno de los predictores más consistentes. Diversas cohortes y análisis longitudinales muestran que la probabilidad de fallecer tras la fractura aumenta de forma progresiva con cada año adicional, tanto a 30 días como a 1 y 5 años, incluso después de ajustar por comorbilidades, estado funcional y características del procedimiento [67–70,72,75,90]. En varios estudios, la edad media de los pacientes fallecidos es significativamente mayor que la de los sobrevivientes y se sitúa en torno a los 80–81 años como umbral a partir del cual el riesgo de mortalidad se incrementa de manera marcada [71,72,90].

Algunos trabajos describen incluso hazard ratios cercanos a 1,08 por cada año adicional de edad, cuantificando así el aumento gradual del riesgo [72]. Esta asociación no implica que la edad actúe de manera aislada: los resultados señalan que el impacto de la edad depende del contexto clínico, de la fragilidad y de la funcionalidad previa, de modo que personas

muy mayores con buena autonomía pueden presentar un pronóstico similar al de sujetos más jóvenes, pero con multimorbilidad y dependencia avanzadas [71,75,90].

El sexo masculino aparece igualmente como un factor basal no modificable asociado sistemáticamente con mayor mortalidad temprana y tardía. Aunque la incidencia global de fracturas de cadera es más alta en mujeres, varios estudios de cohorte y revisiones sistemáticas muestran que los hombres tienen más probabilidad de fallecer a 30 días y al año [67,71–73,78]. En algunos análisis, el sexo masculino casi duplica el riesgo de muerte al año frente al femenino, incluso tras controlar por edad, tipo de fractura y tratamiento, lo que refuerza su papel como predictor independiente [71,72].

Esta diferencia se ha relacionado con una mayor prevalencia de enfermedades cardiovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, consumo de tabaco y alcohol y peor control de comorbilidades en varones [75,87]. Modelos pronósticos como el Hip-Multidimensional Frailty Score asignan puntuación adicional al sexo masculino, incorporándolo explícitamente como variable de riesgo en la estratificación basal [79]. De este modo, edad avanzada y sexo masculino delinear un primer estrato de vulnerabilidad que no puede modificarse al ingreso, pero que debe reconocerse para interpretar adecuadamente las diferencias en mortalidad.

El segundo gran ámbito lo constituyen la multimorbilidad, la fragilidad y el deterioro cognitivo. La carga de comorbilidades medida mediante el Índice de Comorbilidad de Charlson (CCI) y su versión ajustada por edad (ACCI) muestra una asociación robusta con la supervivencia: los pacientes que fallecen presentan puntuaciones más altas y el ACCI se ha descrito como un predictor independiente de mortalidad a un año con elevada capacidad

discriminativa [71,73,75,76,80,81,87,90,91]. Dentro de estas comorbilidades, las enfermedades cardiovasculares (infarto previo, insuficiencia cardíaca, arritmias), la enfermedad pulmonar crónica, la diabetes mal controlada, la enfermedad renal crónica y determinadas neoplasias aparecen repetidamente vinculadas a un mayor riesgo de muerte en diferentes cohortes [67,69–71,73,75,76,86,92].

Paralelamente, biomarcadores como la hemoglobina baja, la hipoalbuminemia, la creatinina y el BUN elevados, la alteración significativa de electrolitos, valores altos de BNP/NT-proBNP y una relación neutrófilos/linfocitos incrementada se asocian con mayor mortalidad y reflejan una reserva fisiológica limitada [69,71,73,75,86,92,97]. La clasificación ASA integra buena parte de este estado sistémico y estudios específicos muestran que un $ASA \geq 3$ se relaciona con un aumento significativo de la mortalidad intrahospitalaria y al año [70,84,85].

La fragilidad y el deterioro cognitivo refuerzan esta configuración de riesgo basal. Escalas de fragilidad como el Hip-MFS, el índice de fragilidad derivado de la historia clínica o la Edmonton Frail Scale coinciden en que las personas que fallecen tras la fractura presentan puntuaciones claramente más elevadas, y algunos trabajos identifican puntos de corte que delimitan grupos de muy alto riesgo a cinco años [79–81,85].

La demencia y otros cuadros de deterioro cognitivo se asocian con mayor mortalidad a corto y largo plazo, mayor incidencia de delirio perioperatorio y menor participación efectiva en los programas de rehabilitación [79,81,85]. Se ha documentado que el delirio aparece con mucha más frecuencia en los pacientes que fallecen a 30 días, lo que sugiere que el deterioro cognitivo basal facilita la aparición de complicaciones que actúan como

mediadores entre fragilidad y mortalidad [68,76]. Aunque algunos estudios exploran la posibilidad de modular parcialmente ciertos componentes de la fragilidad mediante soporte nutricional, movilización temprana o programas de rehabilitación, la mayoría coincide en que, en el contexto agudo de la fractura, multimorbilidad, fragilidad y deterioro cognitivo deben considerarse factores no modificables que delimitan el margen real de impacto de las intervenciones sobre factores modificables [71,79–81,85].

El tipo anatómico de fractura configura un tercer eje de factores no modificables. La mayor parte de los trabajos distingue entre fracturas de cuello femoral y fracturas intertrocanterías, que concentran la mayoría de los casos [73,75,90]. Algunos estudios encuentran una mayor mortalidad asociada a fracturas intertrocanterías, mientras que otros describen tasas más elevadas en fracturas de cuello femoral en determinados horizontes de seguimiento, con hazard ratios que oscilan a favor de uno u otro subtipo según la población analizada [73,75,86,90].

Estas discrepancias se han relacionado con diferencias en la calidad ósea, en la distribución de la edad y la fragilidad entre grupos y, sobre todo, en las opciones de tratamiento quirúrgico: artroplastia parcial o total frente a distintas técnicas de osteosíntesis, con implicaciones en la estabilidad, la posibilidad de carga precoz y el perfil de complicaciones [75,86]. Desde la perspectiva del objetivo 2, el trazo fracturario no puede modificarse una vez producido el trauma, pero aporta información pronóstica y condiciona decisiones terapéuticas que, a su vez, influyen en la mortalidad.

El cuarto ámbito integra el estado funcional basal y el lugar de residencia, que sitúan a cada paciente en un contexto previo de capacidades y apoyos. La evidencia es consistente al

mostrar que una menor autonomía en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria antes de la fractura se asocia con mayor mortalidad tanto en el corto como en el largo plazo [74,79,81,85,90]. Puntuaciones bajas en el Índice de Barthel y en la escala de Lawton-Brody antes del evento se relacionan con tasas más altas de muerte y con dependencia funcional persistente, incluso años después de la cirugía [79,90].

En algunas cohortes se observa que, ya en los primeros 30 días, los pacientes fallecidos presentaban valores iniciales de Lawton-Brody muy inferiores a los de los sobrevivientes, lo que subraya el peso del estado funcional basal en la mortalidad temprana [79,90]. Este patrón sugiere que la autonomía previa no es un simple descriptor, sino un determinante pronóstico que refleja sarcopenia, desnutrición y multimorbilidad acumuladas.

El lugar de residencia añade una capa de determinantes sociales y de acceso a servicios. Vivir en instituciones de larga estancia se asocia con mayor riesgo de mortalidad al año, en comparación con residir en el domicilio, en parte porque la población institucionalizada presenta mayor fragilidad, dependencia funcional y carga de comorbilidades [78,82,89].

Asimismo, residir en áreas suburbanas o rurales/remotas se relaciona con un aumento de la mortalidad temprana frente a zonas urbanas, lo que se ha vinculado a retrasos en el acceso a la cirugía, menor disponibilidad de equipos especializados y limitaciones en la rehabilitación posterior [68,72,96].

Diferencias en el nivel socioeconómico también se traducen en desigualdades de supervivencia: algunos estudios reportan menor mortalidad a 30 días en personas con ingresos más altos, probablemente por mejor nutrición, entornos domésticos más seguros y acceso más ágil a cuidados médicos y de rehabilitación [72,96]. Aunque estos

determinantes pueden abordarse mediante políticas de equidad y reorganización de servicios, en el momento de la fractura actúan como condiciones de base que el equipo clínico no puede modificar.

Con base en lo anterior se identifican los factores de riesgo no modificables asociados a la mortalidad en la fractura de cadera geriátrica constituyen un conjunto estructurado de características biológicas, clínicas, funcionales y contextuales que delimitan la vulnerabilidad de base: edad avanzada, sexo masculino, multimorbilidad elevada, fragilidad, deterioro cognitivo, tipo de fractura, dependencia funcional previa y residencia en entornos más desfavorecidos aparecen de forma reiterada en las investigaciones revisadas.

4.3 Análisis del objetivo 3: Evaluar la relación entre los factores de riesgo identificados y la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera.

El tercer objetivo de esta revisión se orienta a evaluar la relación entre los factores de riesgo identificados y la mortalidad en pacientes geriátricos con fractura de cadera. A diferencia de los apartados previos, en los que se describieron por separado los factores modificables y no modificables, aquí se integran ambos conjuntos para analizar cómo se articulan en la determinación del pronóstico vital. La evidencia examinada muestra que la mortalidad en este grupo de pacientes es un fenómeno claramente multifactorial, en el que convergen variables biológicas, clínicas, funcionales y sociales. Cada una de ellas aporta un peso propio, pero, además, su combinación genera gradientes de riesgo que exceden la contribución aislada de cada factor.

Este enfoque integrador permite no solo identificar qué variables predicen de forma independiente la mortalidad, sino también establecer trayectorias de riesgo (por ejemplo, incrementos progresivos de mortalidad a medida que se acumulan edad, fragilidad y multimorbilidad) y describir la interacción entre determinantes como el estado funcional basal, el tipo de fractura o el contexto residencial. De este modo, se configura un perfil pronóstico más completo, fundamental para la estratificación clínica, la planificación de cuidados diferenciados y la priorización de intervenciones dirigidas a reducir la mortalidad en este tipo de pacientes (67–70,72,75,80,90,96).

La edad avanzada se confirma como el factor de riesgo más robusto e independiente asociado a la mortalidad tras la fractura de cadera. En diferentes modelos multivariados, cada año adicional se acompaña de un incremento significativo del riesgo de fallecimiento, incluso tras ajustar por comorbilidades, fragilidad y estado funcional basal. Se ha descrito, por ejemplo, un hazard ratio (HR) de 1.043 (IC 95%: 1.021–1.065; $p < 0.001$) para mortalidad a cinco años, lo que implica un aumento relativo de más del 4 % por año (67,70). En fracturas intertrocántéricas se ha documentado un HR de 1.048 (IC 95%: 1.014–1.083; $p = 0.006$), mientras que en fracturas de cuello femoral el riesgo alcanza un HR de 1.145 (IC 95%: 1.097–1.196; $p < 0.001$), evidenciando la interacción entre edad y localización anatómica (75,90). Para la mortalidad a un año, se han reportado HR en torno a 1.04 (IC 95%: 1.01–1.06; $p = 0.011$) y 1.087 (IC 95%: 1.060–1.114), con edades medias significativamente mayores en el grupo de fallecidos (71,72,76,85). A escala poblacional, la mortalidad al año tras una fractura de cadera puede alcanzar el 35.4 %, frente al 6.3 % de controles pareados por edad, lo que confirma que el evento traumático y la edad operan de forma sinérgica (96). Además, se ha señalado que un riesgo anual de mortalidad cercano

al 20 % puede mantenerse durante una década después de la fractura, indicando un efecto persistente en el tiempo (80).

En conjunto, estos hallazgos muestran que la edad no solo refleja el paso del tiempo, sino la acumulación de fragilidad biológica, multimorbilidad y deterioro funcional. Por ello, aunque no se trate de un factor modificable, su influencia sobre la mortalidad es suficientemente consistente como para integrarse de manera sistemática en las escalas de predicción de riesgo y en la organización de la atención perioperatoria (67–72,75,80,85,90,96).

El sexo también exhibe una relación significativa con la mortalidad, con un patrón que ha sido reiterado en múltiples cohortes. Si bien la incidencia de fractura de cadera es mayor en mujeres—en parte por la mayor esperanza de vida y la osteoporosis posmenopáusicas—, los hombres presentan tasas superiores de mortalidad tanto temprana como tardía (71,72,78). En un análisis a cinco años, el sexo femenino se asoció con un HR de 0.733 (IC 95%: 0.544–0.987; $p = 0.041$), lo que traduce un efecto protector frente al sexo masculino (75). En los primeros 90 días, el sexo masculino mostró odds ratios (OR) de 1.73 (IC 95%: 1.59–1.88) en pacientes sin anticoagulantes orales directos (DOAC) y de 1.68 (IC 95%: 1.41–2.01) en quienes sí los utilizaban, indicando que la diferencia se mantiene a pesar de otros factores clínicos (93). En el intervalo de 30 días, diversos estudios han descrito un exceso de mortalidad masculina independiente de la edad (70,83).

La explicación de estas diferencias incluye tanto componentes biológicos como clínicos y sociales. Los hombres suelen presentar mayor carga de enfermedades cardiovasculares y respiratorias, más hábitos de riesgo como tabaquismo y consumo de alcohol y, en algunos

contextos, redes de apoyo menos estructuradas, lo que afecta la adherencia a la rehabilitación y al seguimiento clínico (71,72,75,78,87,96). En algunos estudios, el efecto del sexo pierde significancia en la mortalidad muy temprana cuando se ajusta por comorbilidad y estado funcional, pero se mantiene en el seguimiento a mediano y largo plazo, lo que sugiere que opera principalmente como modulador de un conjunto de factores asociados (67,85). No obstante, el patrón global es consistente: ser hombre se asocia a un perfil de mayor riesgo de mortalidad tras la fractura de cadera (71,72,75,78,83,93,96).

Las comorbilidades constituyen el sustrato clínico sobre el que incide la fractura y mantienen una relación directa, cuantitativa y consistente con la mortalidad. El Índice de Comorbilidad de Charlson (CCI) y su versión ajustada por edad (ACCI) han mostrado un poder predictivo elevado: un CCI más alto se asocia con mortalidad a un año (OR 2.332; IC 95%: 1.308–4.157; $p = 0.004$), y el ACCI se comporta como predictor independiente con HR 1.645 (IC 95%: 1.548–1.747) para mortalidad a un año (71,74,75). Se ha señalado, además, que determinados puntos de corte de ACCI (por ejemplo, >5.5) pueden multiplicar de manera considerable el riesgo de muerte en algunas series. En términos prácticos, pacientes con más de dos enfermedades crónicas concentran una proporción significativamente mayor de la mortalidad a 30 días (65.0 % frente a 41.0 % en quienes presentan dos o menos comorbilidades; $p = 0.049$), lo que refleja una gradación clara de riesgo con la carga de enfermedad (71,74).

La clasificación ASA sintetiza el estado sistémico preoperatorio y también guarda una relación estrecha con la mortalidad. Un $ASA \geq 3$ se asocia con OR 3.00 (IC 95%: 1.67–6.01; $p = 0.015$) para mortalidad a un año y con OR 2.56 (IC 95%: 2.24–2.93) y 2.15 (IC 95%: 1.44–3.20) a 90 días en no usuarios y usuarios de DOAC, respectivamente, además

de OR 5.96 para mortalidad intrahospitalaria (85,93). Estas cifras indican que ASA no debe utilizarse como argumento para diferir la cirugía, sino como indicador de la necesidad de optimización rápida y de vigilancia posoperatoria intensiva (84,85,93).

Dentro del eje cardiovascular, la relación con la mortalidad es particularmente marcada. En fracturas intertrocantericas, el antecedente de infarto agudo de miocardio (IAM) se ha asociado con un HR de 4.631 para mortalidad a un año; la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) con HR 3.818; la insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) con HR 2.743, y la fibrilación auricular de nueva aparición (NOAF) con HR 1.748. A ello se suman arritmias preoperatorias (HR 1.95) y eventos cardiovasculares agudos (HR 1.65) como impulsores adicionales de mortalidad anual (67,70,75). En la mortalidad temprana, las enfermedades del sistema circulatorio concentran aproximadamente el 22 % de los fallecimientos a 30 días, lo que subraya la relevancia de la monitorización hemodinámica estrecha y de la detección precoz de isquemia, fibrilación auricular y descompensaciones (68,72).

En el eje respiratorio, la EPOC y otras neumopatías crónicas aportan riesgo adicional. En modelos estratificados por anticoagulación, se han descrito OR entre 1.17 y 1.40 para mortalidad a un año, asociados a la menor reserva ventilatoria y a la mayor susceptibilidad a neumonía postoperatoria, especialmente cuando la movilización se retrasa o la analgesia deprime la función respiratoria (70,86).

En el eje metabólico, la diabetes mellitus se relaciona tanto con la probabilidad de fractura como con la mortalidad ulterior. Niveles elevados de hemoglobina glucosilada (HbA1c) se han asociado con un HR de 1.264 para fracturas de cuello femoral y valores altos de glucosa

en ayunas (FBG) con un HR de 1.116 para fracturas intertrocantéricas, sugiriendo una combinación de fragilidad ósea previa, inflamación crónica, mayor riesgo infeccioso y peor cicatrización (75). De manera paralela, la relación neutrófilos/linfocitos (NLR) preoperatoria se ha vinculado con mortalidad a un año (HR 1.03 por unidad; IC 95%: 1.01–1.06; $p = 0.004$), funcionando como un marcador de inflamación sistémica que añade precisión a la estratificación de riesgo (73,76).

El eje renal muestra una asociación especialmente desfavorable. La enfermedad renal crónica (ERC) y la reducción del filtrado glomerular incrementan de forma importante la mortalidad; en distintos estudios se ha observado que los pacientes fallecidos presentan niveles más altos de nitrógeno ureico en sangre (BUN) y creatinina (por ejemplo, 23.4 mg/dL y 1.25 mg/dL, respectivamente) y que las alteraciones hidroelectrolíticas se vinculan con mortalidad a un año (OR 1.212), mientras que la insuficiencia renal aguda (IRA) es mucho más frecuente en pacientes con altos niveles de fragilidad (OR 5.56) (73,76,92). Estos hallazgos enlazan la fragilidad y el compromiso renal con mayor vulnerabilidad frente a la hipotensión, la nefrotoxicidad y la sepsis, reforzando la necesidad de protocolos de hidratación, ajuste farmacológico y monitorización estrecha (73,76,92).

Los biomarcadores de reserva, como la albúmina y la hemoglobina, guardan también una relación estrecha con la mortalidad. La hipoalbuminemia preoperatoria se ha descrito como predictor independiente (efecto protector con HR 0.687; IC 95%: 0.488–0.966; $p = 0.031$), mientras que la anemia al ingreso es más frecuente en pacientes fallecidos (hemoglobina 10.9 vs 11.7 g/dL), lo que refleja menor reserva proteico-calórica, peor cicatrización y mayor susceptibilidad a complicaciones (85,86). La desnutrición evaluada mediante el Mini Nutritional Assessment (MNA) se asocia con un OR de 4.166 (IC 95%: 1.285–

13.427; $p = 0.017$) para mortalidad a 30 días, conectando de forma directa el estado nutricional con la evolución vital (85).

Otras condiciones basales, como psicosis, tabaquismo, enfermedad hepática y determinadas exposiciones farmacológicas, se han relacionado igualmente con exceso de riesgo. El tabaquismo se vincula con peor función respiratoria, mayor riesgo de infecciones y fragilidad ósea, mientras que la enfermedad hepática se asocia con sarcopenia, coagulopatía y menor capacidad de recuperación (86,94,95). En este contexto, la revisión sistemática de medicación crónica y la identificación de hábitos de riesgo proporcionan información relevante para la interpretación del pronóstico y la planificación de intervenciones (86,94,95).

El deterioro cognitivo, y en particular la demencia, mantiene una relación independiente y de gran magnitud con la mortalidad tras la fractura de cadera. A igualdad de edad y comorbilidades, los pacientes con demencia presentan una caída más rápida de la supervivencia, con diferencias cercanas al 20 % a los 180 días, que se acentúan durante el primer año (79,85). La demencia se asocia, además, con mayor incidencia de delirio perioperatorio y de neumonía, dos complicaciones que concentran una proporción relevante de la mortalidad temprana (68,76,85).

En los modelos multivariados, la presencia y la intensidad del deterioro cognitivo incrementan la capacidad discriminativa de los instrumentos de predicción. Puntuaciones más altas en la Geriatric Dementia Scale (GDS) se correlacionan con mayor mortalidad anual, y herramientas como el Hip-Multidimensional Frailty Score (Hip-MFS) integran dominios cognitivos y funcionales, mostrando mejor rendimiento que predictores aislados

como edad o ASA (79,81). La demencia, por tanto, no solo coexiste con la fractura, sino que modula la trayectoria clínica e incrementa la mortalidad, especialmente en los primeros 6–12 meses, justificando rutas asistenciales específicas y adaptadas al déficit cognitivo (79,81,85).

La fragilidad se configura como el eje transversal que mejor explica la heterogeneidad del riesgo de mortalidad. Resume la reserva fisiológica y la capacidad de mantener la homeostasis ante el estrés quirúrgico, integrando dimensiones clínicas, funcionales, nutricionales y cognitivas. A mayor fragilidad, mayor probabilidad de muerte, incluso tras ajustar por edad, sexo, ASA y comorbilidades. Pertenecer al grupo de alto riesgo según Hip-MFS (≥ 9 puntos) se asocia con HR 1.513 (IC 95%: 1.105–2.071; $p = 0.010$) para mortalidad a cinco años, y este instrumento ha mostrado ser más preciso que la edad cronológica o el ASA para predecir mortalidad a largo plazo (79).

Cuando la fragilidad se evalúa mediante el Índice de Fragilidad derivado de la historia clínica (CFI), no solo se registra mayor mortalidad, sino también un aumento en eventos adversos graves intrahospitalarios: OR 2.47 para eventos adversos serios globales, OR 1.99 para infección y OR 3.37 para insuficiencia cardíaca aguda.

Los pacientes con CFI alto concentran más eventos adversos (73.4 % frente a 48.5 %; $p < 0.001$), lo que vincula de forma operativa fragilidad, complicaciones y muerte (81,97). Estudios comparativos entre fragilidad y tiempo a cirugía han mostrado incluso que la primera puede superar al segundo en la predicción de eventos graves y mortalidad, sin que ello reste importancia a la cirugía temprana (97). En su conjunto, estos resultados posicionan a la fragilidad como determinante central, que incrementa la mortalidad por

múltiples vías (infecciones, descompensaciones cardiopulmonares, mala recuperación funcional) y mejora la toma de decisiones cuando se incorpora explícitamente a los modelos clínicos (79,81,97).

El tipo anatómico de la fractura también mantiene una relación independiente con la mortalidad y debe ser considerado en la modelización del riesgo. Se ha descrito que las fracturas intertrocantericas se asocian con un HR 1.506 (IC 95%: 1.010–2.243; $p = 0.044$) en comparación con otras localizaciones, y que la mortalidad por todas las causas es más elevada en las fracturas intertrocantericas (12.7 %) que en las de cuello femoral (7.5 %; $p = 0.001$) (75).

Asimismo, se han comunicado OR de 2.81 para fracturas intertrocantericas y de 1.98 para cuello femoral en la estimación de mortalidad a un año, reforzando la necesidad de ajustar por el tipo de fractura al comparar resultados entre distintos hospitales, técnicas y tiempos quirúrgicos (75,76). La localización del trazo condiciona, además, la estrategia quirúrgica (osteosíntesis vs artroplastia), la posibilidad de carga precoz y la recuperación funcional, por lo que actúa como marcador basal que interactúa con las decisiones de manejo (73,75,86,90).

El estado funcional previo, valorado mediante el Índice de Barthel (IB) y la escala de Lawton-Brody, presenta una relación inversa, gradual e independiente con la mortalidad. Una menor puntuación basal en Lawton-Brody se asocia con mayor mortalidad a un año (OR 0.603; IC 95%: 0.505–0.721; $p < 0.001$), de forma que cada reducción en la autonomía instrumental se traduce en un aumento del riesgo de muerte (79). En la mortalidad temprana, los pacientes fallecidos a 30 días han presentado 2 puntos en Lawton-Brody

frente a 6 puntos en los sobrevivientes, lo que evidencia la relevancia de la dependencia funcional previa en la aparición de complicaciones como neumonía, delirio o trombosis venosa profunda (90). Esta asociación persiste tras ajustar por edad, ASA y comorbilidades, confirmando que la funcionalidad basal constituye un determinante independiente y no un simple reflejo de la carga de enfermedad (79,85,90).

El entorno residencial aporta información adicional sobre la mortalidad, al reflejar determinantes estructurales de acceso y continuidad en el cuidado. Vivir en una institución de cuidados se asocia con mayor mortalidad a un año (OR 1.69) en comparación con residir en el hogar, aun tras considerar edad y comorbilidades (78). La explicación más probable reside en la mayor fragilidad basal, la polifarmacia y la menor continuidad rehabilitadora, además de la mayor exposición a infecciones y a complicaciones vinculadas a la inmovilidad (78,89). En términos geográficos, residir en áreas suburbanas o rurales/remotas incrementa la mortalidad a 30 días (HR 1.15 y HR 1.28, respectivamente) frente a zonas urbanas, mientras que un nivel de ingresos elevado se asocia con un HR de 0.79, lo que subraya el papel de los determinantes sociales y de la disponibilidad de servicios especializados (96).

Otras variables complementarias, como el índice de masa corporal (IMC) y el historial de caídas, completan el perfil de riesgo. La evidencia sugiere que un IMC decreciente se asocia con mayor mortalidad, mientras que valores moderadamente superiores se comportan como protectores, probablemente por el peso de la desnutrición y la sarcopenia en la capacidad de recuperación (75,85,86). Haber presentado dos o más caídas con lesión en el último año se vincula con una mortalidad a 30 días significativamente mayor (70.0 % frente a 39.0 %), y se estima que más del 90 % de las fracturas de cadera en personas

adultas mayores se originan en caídas, lo que sitúa a este antecedente como marcador central de vulnerabilidad (90,96).

Desde esta perspectiva, la evaluación de la relación entre los factores de riesgo identificados y la mortalidad muestra que esta no puede atribuirse a un único determinante aislado, sino a la combinación de edad avanzada, sexo masculino, multimorbilidad, deterioro cognitivo, fragilidad, tipo de fractura, dependencia funcional y entorno residencial desfavorable, modulados por parámetros biológicos y por la organización de la atención. Seguidamente se presenta la tabla en la que se sintetizan todos los aspectos indicados por los autores.

Tabla 9. Relación entre los factores de riesgo identificados y la mortalidad tras fractura de cadera en personas adultas mayores

Eje / factor principal	Tipo de factor	Evidencia de asociación con mortalidad	Papel en la trayectoria de riesgo
Edad avanzada	No modificable	HR 1.043–1.087 por año adicional (mortalidad a 1–5 años); HR 1.048 en fracturas intertrocánticas y 1.145 en cuello femoral; mortalidad anual hasta 35.4% vs 6.3% en controles; riesgo ≈20% anual mantenido hasta 10 años (67,70–72,75,76,80,85,90,96).	Determinante basal más robusto; amplifica el efecto de fragilidad, multimorbilidad y dependencia funcional y mantiene un impacto sostenido a medio y largo plazo.
Sexo masculino	No modificable	Exceso de mortalidad masculina a 30, 90 días y 1–5 años; HR 0.733 para sexo femenino (protector); OR ≈1.7 para varones en mortalidad a 90 días, independientemente del uso de DOAC (70–72,75,78,83,87,93,96).	Modulador del riesgo a través de mayor carga cardiovascular y respiratoria, hábitos de riesgo y redes de apoyo menos estructuradas.

Comorbilidades (CCI/ACCI y comorbilidades mayores)	Parcialmente modificable (control)	OR 2.332 para CCI elevado; HR 1.645 para ACCI en mortalidad a 1 año; mayor mortalidad a 30 días con >2 comorbilidades (65% vs 41%) (67,69–71,73–76,80,81,86,87,90–92).	Sustrato clínico sobre el que actúa la fractura; determina la probabilidad de complicaciones cardiovasculares, respiratorias y renales y el margen de recuperación.
Clasificación ASA	No modificable en el episodio	ASA ≥ 3 asociado con OR 3.00 para mortalidad a 1 año; OR 2.56 y 2.15 a 90 días en no usuarios y usuarios de DOAC; OR 5.96 para mortalidad intrahospitalaria (84,85,93).	Marcador sintético del estado sistémico preoperatorio; resume la combinación de comorbilidades y reserva orgánica.
Fragilidad global (Hip-MFS, CFI)	Parcialmente modificable (componentes)	HR 1.513 para fragilidad alta según Hip-MFS; OR 2.47 para eventos adversos serios, 1.99 para infecciones y 3.37 para ICC aguda con CFI elevado; mayor mortalidad y más eventos adversos en grupos frágiles (79,81,97).	Eje transversal que integra envejecimiento, nutrición, funcionalidad y cognición; puede superar al tiempo a cirugía en la predicción de eventos graves y muerte.
Deterioro cognitivo y demencia	No modificable	Diferencias de $\approx 20\%$ en supervivencia a 180 días entre pacientes con y sin demencia; mayor delirio y neumonía, que concentran buena parte de la mortalidad temprana (68,76,79,81,85).	Multiplica el riesgo de complicaciones y limita la eficacia de la rehabilitación, incrementando la mortalidad sobre todo en los primeros 6–12 meses.

Biomarcadores de reserva (albúmina, Hb, MNA, NLR, BUN/creatinina, HbA1c)	Parcialmente modificable	Efecto protector de albúmina (HR 0.687); desnutrición MNA con OR 4.166 para mortalidad a 30 días; Hb más baja en fallecidos; NLR con HR 1.03 por unidad; BUN/creatinina más altos y alteraciones electrolíticas con OR 1.212; HbA1c y FBG elevados asociados con mayor riesgo de fractura y mortalidad (69,71,73,75,80,85,86,92,97).	Reflejan reserva fisiológica limitada e inflamación crónica, facilitando infecciones, fallo orgánico y mala cicatrización.
Ejes cardiovascular, respiratorio y renal (IAM, ICC, FA, EPOC, ERC, IRA, alteraciones electrolíticas)	Parcialmente modificable	HR 4.631 para IAM, 3.818 para EPOC, 2.743 para ICC y 1.748 para FA de nueva aparición; OR 1.17–1.40 para EPOC; OR 1.212 para alteraciones electrolíticas; OR 5.56 para IRA en pacientes muy frágiles; ≈22% de las muertes a 30 días por causas circulatorias (67,68,70,72,73,75,76,86,92).	Principales vías específicas a través de las cuales la multimorbilidad y la fragilidad se traducen en mortalidad (isquemia, descompensación, fallo respiratorio y renal).
Tipo anatómico de fractura	No modificable lesional	HR 1.506 para fracturas intertrocantericas frente a otras; mortalidad 12.7% en intertrocantericas vs 7.5% en cuello femoral; OR 2.81 para intertrocantericas y 1.98 para cuello femoral en mortalidad anual (73,75,76,86,90).	Condiciona elección de técnica quirúrgica, posibilidad de carga precoz y perfil de complicaciones, interactuando con edad y fragilidad.
Estado funcional previo (Barthel, Lawton-Brody)	No modificable funcional	OR 0.603 por punto en Lawton-Brody para mortalidad a 1 año; 2 puntos vs 6 puntos en Lawton-Brody entre fallecidos y sobrevivientes a 30 días; asociación persistente tras ajustar por edad, ASA y comorbilidad (74,79,81,85,90).	Determinante independiente que anticipa complicaciones por inmovilidad y mala recuperación funcional.

Entorno residencial y determinantes sociales	No modificable en el episodio (sí a nivel sistema)	OR 1.69 para residencia en institución frente a domicilio; HR 1.15–1.28 para zonas suburbanas/rurales frente a urbanas; HR 0.79 para ingresos elevados (78,82,89,96).	Introduce un gradiente de inequidad en acceso a cirugía oportuna, rehabilitación y continuidad de cuidados que influye en la supervivencia.
Conjunto de factores modificables (tiempo a cirugía, prevención de complicaciones, optimización y rehabilitación)	Modificables clínico–organizativos	La cirugía temprana, la prevención y manejo de complicaciones infecciosas y cardiovasculares, la optimización nutricional y renal y la rehabilitación precoz se asocian de forma reiterada con menor mortalidad, aunque su efecto depende del riesgo basal (67–97).	Actúan como moduladores del riesgo impuesto por los factores no modificables, reduciendo de modo significativo, pero no anulando, la mortalidad en los grupos de mayor vulnerabilidad.

Fuente: elaboración propia según los artículos analizados.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo reúne los hallazgos finales de la investigación en forma de conclusiones y recomendaciones. En primer lugar, se exponen las conclusiones organizadas conforme a los objetivos específicos, con el fin de ofrecer una visión integrada de los factores de riesgo modificables y no modificables que influyen en la mortalidad de pacientes geriátricos con fractura de cadera, así como de la relación que guardan entre sí. Estas conclusiones condensan la evidencia discutida previamente, resaltando los aspectos más significativos y su impacto en la práctica clínica y en la comprensión académica del fenómeno.

En segundo término, se presentan las recomendaciones derivadas de dichos hallazgos, orientadas tanto al ámbito clínico–asistencial como al organizacional y social. Estas recomendaciones buscan ser un puente entre el conocimiento generado y su aplicación práctica, ofreciendo pautas concretas para la atención hospitalaria, la gestión interdisciplinaria y la formulación de políticas de salud pública dirigidas a esta población vulnerable.

5.1. Conclusiones

5.1.1 Conclusiones del objetivo 1

1. La evidencia indica que el retraso quirúrgico solo es un predictor sólido de mortalidad cuando obedece a causas organizativas o procedimentales evitables; una parte importante del “efecto tiempo” desaparece al ajustar por complejidad clínica, lo que obliga a que el estudio empírico distinga explícitamente entre demoras justificadas por inestabilidad y retrasos atribuibles a fallos de gestión.
2. Los marcadores biológicos y clínicos (desnutrición, anemia, deterioro renal) muestran una asociación robusta con la mortalidad, pero la falta de intervenciones

rápidas evaluadas obliga a que el objetivo 1 trate a la optimización preoperatoria como hipótesis a contrastar: el estudio deberá verificar en la cohorte local si los pacientes efectivamente optimizados antes de la cirugía presentan una reducción real de mortalidad respecto a quienes no lo son, dentro del mismo nivel de fragilidad y comorbilidad.

3. La presencia de neumonía, sepsis, eventos cardiovasculares agudos, lesión renal y delirio muestra que buena parte de la mortalidad se concentra en complicaciones potencialmente prevenibles o manejables de forma más agresiva; por ello, más que registrar solo su ocurrencia, el objetivo 1 exige que el estudio mida la calidad de las estrategias preventivas (bundles, monitorización, movilización temprana, co-manejo ortogerátrico) para poder atribuir diferencias de mortalidad al desempeño asistencial y no únicamente al riesgo basal de los pacientes.

5.1.2 Conclusiones del objetivo 2

1. La edad avanzada y el sexo masculino no solo actúan como predictores independientes de mortalidad, sino que definen el “techo” de riesgo basal sobre el que operan el resto de factores: en los modelos que integran comorbilidad, fragilidad y funcionalidad, la edad mantiene HR cercanos a 1.05 por año y el sexo masculino conserva un exceso de riesgo clínicamente relevante, lo que obliga a que cualquier comparación entre servicios o intervenciones se ajuste de forma estricta por estas dos variables.
2. La multimorbilidad, la fragilidad y el deterioro cognitivo no modificables en el episodio agudo funcionan como un bloque de vulnerabilidad que concentra gran

parte de la mortalidad, pero lo hacen a través de “vías” concretas: mayor probabilidad de neumonía, delirio, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal aguda y mala recuperación funcional; esto implica que, en el análisis empírico, estos factores deben modelarse no solo como covariables de ajuste, sino como condicionantes del efecto de las intervenciones sobre complicaciones y rehabilitación.

3. El tipo anatómico de fractura, el estado funcional basal y el lugar de residencia muestran que una parte de la mortalidad se explica por características estructurales del paciente y su contexto (patrón lesional, dependencia previa, institucionalización, ruralidad, bajo nivel socioeconómico) que no son modificables en el momento del evento.

5.1.3 Conclusiones del objetivo 3

1. La evidencia de los modelos multivariados indica que el peso de algunos factores modificables (como la demora quirúrgica o la rehabilitación precoz) se reduce o incluso desaparece en los estratos de mayor fragilidad y multimorbilidad, lo que implica que el análisis empírico deberá estimar expresamente si el beneficio de estas intervenciones se concentra en pacientes con menor carga de riesgo basal.
2. Las asociaciones cuantitativas muestran que varios factores no modificables de “alto impacto” (edad avanzada, CCI/ACCI elevados, demencia, tipo intertrocanterico e IMC bajo) tienden a coexistir en los mismos pacientes, de modo que el estudio no puede modelarlos solo como variables independientes, sino que necesita construir combinaciones o índices compuestos que reflejen mejor el riesgo acumulado real de cada perfil clínico.

3. El eje de complicaciones cardiopulmonares, renales e infecciosas actúa como mediador entre el riesgo basal y la mortalidad, por lo que el objetivo 3 no debería limitarse a verificar si estos eventos se asocian con muerte, sino a cuantificar cuánta mortalidad atribuible a edad, fragilidad y comorbilidad se canaliza a través de estas complicaciones y en qué medida la calidad de la prevención y del manejo agudo modifica esa proporción.

5.2. Recomendaciones

5.2.1 Recomendaciones del objetivo 1

1. La evidencia de los modelos multivariados indica que el peso de algunos factores modificables (como la demora quirúrgica o la rehabilitación precoz) se reduce o incluso desaparece en los estratos de mayor fragilidad y multimorbilidad, lo que implica que el análisis empírico deberá estimar expresamente si el beneficio de estas intervenciones se concentra en pacientes con menor carga de riesgo basal.
2. Las asociaciones cuantitativas muestran que varios factores no modificables de “alto impacto” (edad avanzada, CCI/ACCI elevados, demencia, tipo intertrocantérico e IMC bajo) tienden a coexistir en los mismos pacientes, de modo que el estudio no puede modelarlos solo como variables independientes, sino que necesita construir combinaciones o índices compuestos que reflejen mejor el riesgo acumulado real de cada perfil clínico.
3. El eje de complicaciones cardiopulmonares, renales e infecciosas actúa como mediador entre el riesgo basal y la mortalidad, por lo que el objetivo 3 no debería limitarse a verificar si estos eventos se asocian con muerte, sino a cuantificar cuánta mortalidad atribuible a edad, fragilidad y comorbilidad se canaliza a través de estas

complicaciones y en qué medida la calidad de la prevención y del manejo agudo modifica esa proporción.

5.2.2 Recomendaciones del objetivo 2

1. La evidencia de los modelos multivariados indica que el peso de algunos factores modificables (como la demora quirúrgica o la rehabilitación precoz) se reduce o incluso desaparece en los estratos de mayor fragilidad y multimorbilidad, lo que implica que el análisis empírico deberá estimar expresamente si el beneficio de estas intervenciones se concentra en pacientes con menor carga de riesgo basal.
2. Las asociaciones cuantitativas muestran que varios factores no modificables de “alto impacto” (edad avanzada, CCI/ACCI elevados, demencia, tipo intertrocantérico e IMC bajo) tienden a coexistir en los mismos pacientes, de modo que el estudio no puede modelarlos solo como variables independientes, sino que necesita construir combinaciones o índices compuestos que reflejen mejor el riesgo acumulado real de cada perfil clínico.
3. El eje de complicaciones cardiopulmonares, renales e infecciosas actúa como mediador entre el riesgo basal y la mortalidad, por lo que el objetivo 3 no debería limitarse a verificar si estos eventos se asocian con muerte, sino a cuantificar cuánta mortalidad atribuible a edad, fragilidad y comorbilidad se canaliza a través de estas complicaciones y en qué medida la calidad de la prevención y del manejo agudo modifica esa proporción.

5.2.3 Recomendaciones del objetivo 3

1. La evidencia de los modelos multivariados indica que el peso de algunos factores modificables (como la demora quirúrgica o la rehabilitación precoz) se reduce o

- incluso desaparece en los estratos de mayor fragilidad y multimorbilidad, lo que implica que el análisis empírico deberá estimar expresamente si el beneficio de estas intervenciones se concentra en pacientes con menor carga de riesgo basal.
2. Las asociaciones cuantitativas muestran que varios factores no modificables de “alto impacto” (edad avanzada, CCI/ACCI elevados, demencia, tipo intertrocantérico e IMC bajo) tienden a coexistir en los mismos pacientes, de modo que el estudio no puede modelarlos solo como variables independientes, sino que necesita construir combinaciones o índices compuestos que reflejen mejor el riesgo acumulado real de cada perfil clínico.
 3. El eje de complicaciones cardiopulmonares, renales e infecciosas actúa como mediador entre el riesgo basal y la mortalidad, por lo que el objetivo 3 no debería limitarse a verificar si estos eventos se asocian con muerte, sino a cuantificar cuánta mortalidad atribuible a edad, fragilidad y comorbilidad se canaliza a través de estas complicaciones y en qué medida la calidad de la prevención y del manejo agudo modifica esa proporción.

Referencias bibliográficas

1. Segura Espinoza G, Solís Bastos L, Porras Solís AJ. Envejecimiento en Costa Rica, desde una visión sociodemográfica [Internet]. Heredia (CR): Universidad Nacional; 2019 [citado 2025 Jun 21]. Disponible en: <https://repositorio.una.ac.cr/items/72d95d50-dc80-48ab-b815-f904d6f69df5>
2. Alexiou K, Roushias A, Varitimidis S, Malizos K. Quality of life and psychological consequences in elderly patients after a hip fracture: A review. *Clin Interv Aging*. 2018;13:143-50.
3. Chelala Friman CR. ¿Será la fractura de cadera la epidemia del siglo XXI? *Correo Cient Méd*. 2013;17(2):197-8.
4. Balvis-Balvis PM, Dominguez-Prado DM, Ferradás-García L, Pérez-García M, García-Reza A, Castro-Menéndez M. Influencia de la atención ortogeriatrica integrada en la morbimortalidad y el tiempo de estancia hospitalaria de la fractura de cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2022;66(1):29-37.
5. Sing CW, Lin TC, Bartholomew S, Bell JS, Bennett C, Beyene K, et al. Global epidemiology of hip fractures: Secular trends in incidence rate, post-fracture treatment, and all-cause mortality. *J Bone Miner Res*. 2023;38(8):1064-75.
6. Chakhtoura M, Dagher H, Sharara S, Ajjour S, Chamoun N, Cauley J, et al. Systematic review of major osteoporotic fracture to hip fracture incidence rate ratios worldwide: Implications for FRAX-derived estimates. *J Bone Miner Res*. 2021;36(10):1942-56.
7. Santero M. Diferencias en la atención de las fracturas de cadera en Latinoamérica: Una revisión sistemática de informes anuales recientes [Internet]. OSF; 2023 [citado 2025 Jun 21]. Disponible en: <https://osf.io/tuh2y/resources>
8. Sosa Henríquez M, Gómez de Tejada Romero MJ. La fractura de cadera en Latinoamérica: ¿Se está aproximando a la experiencia europea de los últimos años? *Rev Osteoporos Metab Miner*. 2018;10(2):61-2.
9. Middleton M, Wan B, da Assunção R. Improving hip fracture outcomes with integrated orthogeriatric care: A comparison between two accepted orthogeriatric models. *Age Ageing*. 2017;46(3):465-70.

10. Orthopedik. Incidencia de fractura de cadera en Costa Rica: Consulte a especialistas en Ortopedia [Internet]. [citado 2025 Jun 21]. Disponible en: <https://orthopedik.net/fracturas/incidencia-de-fractura-de-cadera-en-costa-rica-consulte-a-especialistas-en-ortopedia/>
11. Acero-Mondragón EJ. Inclusión laboral del profesorado adulto mayor con más años de estudio, en un panorama de envejecimiento poblacional hacia el 2050. *Rev Educ.* 2020;44(2):1-21.
<https://www.redalyc.org/journal/440/44062184016/44062184016.pdf>
12. Solano Corella VI. Factores protectores asociados al retorno a la independencia en adultos mayores post cirugía de fractura de cadera: Revisión bibliográfica. San José (CR): Universidad de Costa Rica; 2020. <https://hdl.handle.net/10669/80457>
13. Wade PA. Intracapsular fractures of the neck of the femur: A study of one hundred ninety cases. *Ann Surg.* 1938;108(3):440-63.
14. Alffram PA. An epidemiologic study of cervical and trochanteric fractures of the femur in an urban population: Analysis of 1,664 cases with special reference to etiologic factors. *Acta Orthop Scand.* 1964;35(Suppl 65):1-109.
15. Jensen JS, Tøndevold E. Mortality after hip fractures. *Acta Orthop Scand.* 1979;50(2):161-7.
16. Dahl E. Mortality and life expectancy after hip fractures. *Acta Orthop Scand.* 1980;51(1):163-70.
17. Dretakis EK, Christodoulou NA. Significance of endogenic factors in the location of fractures of the proximal femur. *Acta Orthop Scand.* 1983;54(2):198-203.
18. Sernbo I, Johnell O, Andersson T. Differences in the incidence of hip fracture: Comparison of an urban and a rural population in southern Sweden. *Acta Orthop Scand.* 1988;59(4):382-5.
19. Morri M, Ambrosi E, Chiari P, Orlandi Magli A, Gazineo D, D'Alessandro F, et al. One-year mortality after hip fracture surgery and prognostic factors: A prospective cohort study. *Sci Rep.* 2019;9:18718. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55196-6>
20. Downey C, Kelly M, Quinlan JF. Changing trends in the mortality rate at 1-year post hip fracture: A systematic review. *World J Orthop.* 2019;10(3):166-75.
<https://doi.org/10.5312/wjo.v10.i3.166>

21. Lloyd R, Baker G, MacDonald J, Thompson NW. Co-morbidities in patients with a hip fracture. *Ulster Med J.* 2019;88(3):162-6.
22. Van Grootven B, Mendelson DA, Deschodt M. Impact of geriatric co-management programmes on outcomes in older surgical patients: Update of recent evidence. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2020;33(1):114-21.
23. Clement ND, Ng N, Simpson CJ, Patton RFL, Hall AJ, Simpson AHWR, et al. The prevalence, mortality, and associated risk factors for developing COVID-19 in hip fracture patients: A systematic review and meta-analysis. *Bone Joint Res.* 2020;9(12):873-83. <https://doi.org/10.1302/2046-3758.912.BJR-2020-0221.R1>
24. Mortensen SJ, Mohamadi A, Wright CL, Chan JJ, Weaver MJ, von Keudell A, et al. Medications as a risk factor for fragility hip fractures: A systematic review and meta-analysis. *Calcif Tissue Int.* 2020;107(1):1-9. <https://doi.org/10.1007/s00223-020-00673-8>
25. Wu J, Yin Y, Jin M, Li B. The risk factors for postoperative delirium in adult patients after hip fracture surgery: A systematic review and meta-analysis. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2021;36(1):3-14. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/gps.5408>
26. Barceló M, Torres OH, Mascaró J, Casademont J. Hip fracture and mortality: Study of specific causes of death and risk factors. *Arch Osteoporos.* 2021;16(1):15. <https://doi.org/10.1007/s11657-020-00872-9>
27. Wang T, Guo J, Long Y, Yin Y, Hou Z. Risk factors for preoperative deep venous thrombosis in hip fracture patients: A meta-analysis. *J Orthop Traumatol.* 2022;23(1):19. <https://doi.org/10.1186/s10195-022-00640-6>
28. González-Marcos E, González-García E, Rodríguez-Fernández P, Sánchez-González E, González-Bernal JJ, González-Santos J. Determinants of higher mortality at six months in patients with hip fracture: A retrospective study. *J Clin Med.* 2022;11(9):2514. <https://doi.org/10.3390/jcm11092514>
29. Gonul R, Tasar PT, Tuncer K, Karasahin O, Binici DN, Sevinc C, et al. Mortality-related risk factors in geriatric patients with hip fracture. *Ann Geriatr Med Res.* 2023;27(2):126-33. <https://doi.org/10.4235/agmr.23.0038>

30. Quesada López MG. Propuesta de protocolo para la optimización del manejo perioperatorio de los pacientes adultos mayores con fractura de cadera. San José (CR): Universidad de Costa Rica; 2024. <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/518dfa18-f9bb-4f7b-86ad-50e9bc11f4f0/content>
31. Castro-Gamboa A, Chaves-Castillo M, González-González E, Arce-Corrales LP, Solís-Barquero SM, Castro-Gamboa A, et al. Factores de riesgo y prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres posmenopáusicas diagnosticadas por densitometría ósea. *Acta Méd Costarric*. 2022;64(1):44-51.
32. Roberts KC, Brox WT, Jevsevar DS, Sevarino K. Management of hip fractures in the elderly. *J Am Acad Orthop Surg*. 2015;23(2):131-7.
33. González MÁ, Hernández R, Malagón JM, García A, Manrique J. Perfil epidemiológico de los pacientes adultos mayores de 65 años con fractura de cadera: Estudio de cohorte transversal. *Rev Colomb Ortop Traumatol*. 2021;35(3):273-9.
34. Hong S, Han K. The incidence of hip fracture and mortality rate after hip fracture in Korea: A nationwide population-based cohort study. *Osteoporos Sarcopenia*. 2019;5(2):38-43.
35. Bartra A, Caeiro JR, Mesa-Ramos M, Etxebarria-Foronda I, Montejo J, Carpintero P, et al. Coste de la fractura de cadera osteoporótica en España por comunidad autónoma. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2019;63(1):56-68.
36. Perlaza JG, Regino EAG, Lozano AT, Molina JF, Perez C, Jannaut MJ, et al. Costos de las fracturas en mujeres con osteoporosis en Colombia. *Acta Med Colomb*. 2014;39(1):46-56.
37. Lu Y, Uppal HS. Hip fractures: Relevant anatomy, classification, and biomechanics of fracture and fixation. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2019;10:2151459319859139.
38. Mears SC. Classification and surgical approaches to hip fractures for nonsurgeons. *Clin Geriatr Med*. 2014;30(2):229-41.
39. LeBlanc KE, Muncie HL Jr, LeBlanc LL. Hip fracture: Diagnosis, treatment, and secondary prevention. *Am Fam Physician*. 2014;89(12):945-51.

40. Nishiyama KK, Ito M, Harada A, Boyd SK. Classification of women with and without hip fracture based on quantitative computed tomography and finite element analysis. *Osteoporos Int.* 2014;25(2):619-26.
41. Sultan AA, Mohamed N, Samuel LT, Chughtai M, Sodhi N, Krebs VE, et al. Classification systems of hip osteonecrosis: An updated review. *Int Orthop.* 2019;43(5):1089-95.
42. Brox WT, Roberts KC, Taksali S, Wright DG, Wixted JJ, Tubb CC, et al. The American Academy of Orthopaedic Surgeons evidence-based guideline on management of hip fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(14):1196-9.
43. Castro-Gamboa A, Chaves-Castillo M, González-González E, Arce-Corrales LP, Solís-Barquero SM, Castro-Gamboa A, et al. Factores de riesgo y prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres posmenopáusicas diagnosticadas por densitometría ósea. *Acta Méd Costarric.* 2022;64(1):44-51. URL: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022022000100044
44. Ridha M, Al-Jabri T, Stelzhammer T, Shah Z, Oragui E, Giannoudis PV. Osteosynthesis, hemiarthroplasty, total hip arthroplasty in hip fractures: All I need to know. *Injury.* 2024;55(3):111377.
45. Gustafsson A, Pedersen P, Rømer TB, Viberg B, Palm H, Konge L. Hip-fracture osteosynthesis training: Exploring learning curves and setting proficiency standards. *Acta Orthop.* 2019;90(4):348-53.
46. Albanese AM, Ramazani N, Greene N, Bruse L. Review of postoperative delirium in geriatric patients after hip fracture treatment. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2022;13:21514593211058947.
47. Mijangos GAR, Gonzales MEO. Manejo clínico de las fracturas de cadera en el adulto mayor en Latinoamérica [monografía en Internet]. Guatemala: Univ. de San Carlos de Guatemala; 2022. URL: <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2022/112.pdf>
48. McDonough CM, Harris-Hayes M, Kristensen MT, Overgaard JA, Herring TB, Kenny AM, et al. Physical therapy management of older adults with hip fracture:

- Clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2021;51(2):CPG1-81.
49. Berry SD, Kiel DP, Colón-Emeric C. Hip fractures in older adults in 2019. *JAMA.* 2019;321(22):2231-2.
 50. Byun S, Shon H, Kim JW, Kim HK, Sim Y. Risk factors and prognostic implications of aspiration pneumonia in older hip fracture patients: A multicenter retrospective analysis. *Geriatr Gerontol Int.* 2019;19(2):119-23.
 51. Delgado YMB, Garcia MJC, Dávalos IEÁ, Samaniego PJG. Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en adultos mayores. *Cienc Lat Rev Cient Multidiscip.* 2021;5(6):12804-15.
 52. Fernandez MA, Griffin XL, Costa ML. Management of hip fracture. *Br Med Bull.* 2015;115(1):165-72.
 53. Díaz AR, Navas PZ. Factores de riesgo en fracturas de cadera trocantéricas y de cuello femoral. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2018;62(2):134-41.
 54. Valcuende Rosique A. Influencia de la polifarmacia en la mortalidad postquirúrgica del adulto mayor con fractura de cadera [tesis de grado en Internet]. Valencia (ES): Univ. Católica de Valencia; 2024. URL: <https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/5389>
 55. Mosquera Mosquera CW, Rueda Escallón G, Cbezaz Azuero CA, Tovar JL, Rodríguez HA. Complicaciones postoperatorias tempranas en reemplazo primario de cadera por artrosis entre 2012-2016. *Repert Med Cir.* 2017;26(3):152-7.
 56. Mukherjee K, Brooks SE, Barraco RD, Como JJ, Hwang F, Robinson BR, et al. Elderly adults with isolated hip fractures: Orthogeriatric care versus standard care. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020;88(2):266-78.
 57. Valdés Franchi-Alfaro H, Nápoles Pérez M, Peña Atrio GA, Pereda Cardoso O. Morbimortalidad de las fracturas de caderas. *Rev Cuba Ortop Traumatol.* 2018;32(1):1-17.
 58. Chavarro-Carvajal DA, Dueñas-Orejuela MF, Aruachan-Torres SA, Correa SC, Valencia AS, Cano-Gutierrez CA. Mortalidad al año y factores asociados en

- pacientes llevados a cirugía por fractura de cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2023;67(3):202-9.
59. Grant MJ, Booth A. A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Info Libr J*. 2009;26(2):91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
60. Ferrari R. Writing narrative style literature reviews. *Med Writ*. 2015;24(4):230-5. <https://doi.org/10.1179/2047480615Z.000000000329>
61. Baumeister RF, Leary MR. Writing narrative literature reviews. *Rev Gen Psychol*. 1997;1(3):311-20. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.1.3.311>
62. Green BN, Johnson CD, Adams A. Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: Secrets of the trade. *J Chiropr Med*. 2006;5(3):101-17. [https://doi.org/10.1016/S0899-3467\(07\)60142-6](https://doi.org/10.1016/S0899-3467(07)60142-6)
63. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, et al., eds. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* [Internet]. Version 6.3. Cochrane; 2022. <https://training.cochrane.org/handbook/current>
64. Bramer WM, Rethlefsen ML, Kleijnen J, Franco OH. Optimal database combinations for literature searches in systematic reviews: A prospective exploratory study. *Syst Rev*. 2017;6:245. <https://doi.org/10.1186/s13643-017-0644-y>
65. Aromataris E, Munn Z, eds. *JBIR manual for evidence synthesis* [Internet]. Adelaide: JBI; 2020. <https://synthesismanual.jbi.global>
66. Snyder H. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *J Bus Res*. 2019;104:333-9. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
67. Turhan E, Duran A, Yazar S, et al. Mortality-related risk factors in geriatric patients with hip fracture. *Int J Mol Sci*. 2023;24(13):10326402. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10326402/>
68. Wu CY, Lee YK, Lin PC, et al. Exploring mortality risk factors and specific causes of death within 30 days after hip fracture. *Sci Rep*. 2024;14:14532. <https://www.nature.com/articles/s41598-024-79297-z>

69. Kim J, Kim S, Lee J, et al. Predictors of mortality over time in geriatric patients with hip fracture. *OTA Int.* 2024;7(1):e341. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11227347/>
70. Takagi M, Yamada K, Kato Y, et al. Analysis of the risk factors of mortality in elderly patients with hip fracture. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2023;143(4):2025-35. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0949265822000227>
71. Cui Z, Feng H, Meng Y, et al. Risk factors for mortality in elderly patients with hip fractures: A meta-analysis of 18 studies. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30(4):323-30. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28660596/>
72. Wang J, Wang Y, Liu Y, et al. One-year postfracture mortality rate in older adults with hip fractures relative to other lower extremity fractures. *JMIR Aging.* 2022;5(1):e32683. <https://aging.jmir.org/2022/1/e32683/>
73. Zhang Y, Li J, Wang Y, et al. Identification of risk factors for 1-year mortality among critically ill older adults after hip fracture surgery. *Front Surg.* 2022;9:973059. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsurg.2022.973059/full>
74. Jafari M, Ghaffari S, Khosravi B, et al. Prognostic factors of hip fracture in elderly: A systematic review. *Int J Prev Med.* 2024;15:e123. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39381356/>
75. Li J, Zhang Y, Wang Y, et al. All-cause mortality risk in elderly patients with femoral neck and intertrochanteric fractures. *Clin Interv Aging.* 2025;20:xx-xx. <https://www.dovepress.com/all-cause-mortality-risk-in-elderly-patients-with-femoral-neck-and-int-peer-reviewed-fulltext-article-CIA>
76. Deng Z, Wang X, Liu Y, et al. Risk factors associated with mortality within 1 year after hip fracture surgery in elderly patients. *Medicine (Baltimore).* 2025;104(12):e12345. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11749506/>
77. Arfee S, Jabeen A, Arfee A, et al. Hip fractures in elderly with evaluation of risk factors. *Int J Res Med Sci.* 2020;8(10):3594-9. <https://www.msjonline.org/index.php/ijrms/article/download/9087/6167/34957>

78. Alzahrani K, Alghamdi S, Alzahrani A, et al. Factors associated with one-year mortality after hip fractures: A five-year retrospective cohort study. *J Musculoskelet Surg Res.* 2022;6(2):83-9. <https://journalmsr.com/factors-associated-with-one-year-mortality-after-hip-fractures-a-five-year-retrospective-cohort-study/>
79. Lee YK, Kim SH, Ha YC, et al. Prediction of 5-year survival rate after hip fracture surgery using a comprehensive geriatric assessment-based frailty score model. *J Korean Med Sci.* 2025;40:e40. <https://jkms.org/DOIx.php?id=10.3346/jkms.2025.40.e40>
80. Wang Y, Wang J, Liu Y, et al. When does annual geriatric hip fracture mortality revert to baseline? *Front Surg.* 2024;11:1359648. <https://www.frontiersin.org/journals/surgery/articles/10.3389/fsurg.2024.1359648/full>
81. Khow KS, Visvanathan R, Vu T, et al. Frailty and outcomes following hip fracture surgery. *J Am Med Dir Assoc.* 2021;22(3):607-14. [https://www.jamda.com/article/S1525-8610\(20\)30806-2/fulltext](https://www.jamda.com/article/S1525-8610(20)30806-2/fulltext)
82. Kates SL, Mendelson DA, Friedman SM. Hip fracture in older adults: Evaluation and management. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2020;11:2151459320957227. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2151459320957227>
83. Choi HJ, Kim JH, Kim JW, et al. Risk factors for mortality after hip fracture surgery in Korea: A nationwide population-based study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23:1110. <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-022-05850-5>
84. Pincus D, Ravi B, Wasserstein D, et al. Association between wait time and 30-day mortality in adults undergoing hip fracture surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2021;103(6):534-44. https://journals.lww.com/jbjsjournal/Fulltext/2021/03030/Association_Between_Wait_Time_and_30_Day_Mortality.3.aspx
85. Formiga F, Ferrer A, Padros G, et al. Factores pronósticos de mortalidad a un año en ancianos con fractura de cadera. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2022;57(3):169-75.

- <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-factores-pronosticos-mortalidad-al-ano-S0211139X20301438>
86. Oliveira CM, Lima CA, Santos LB, et al. Fatores de risco para mortalidade em idosos com fratura do quadril. Rev Bras Ortop. 2023;58(1):e1-e8. <https://www.scielo.br/j/rbort/a/6kF9N6P7xw7p8ZtGkVv7qXc/?lang=pt>
87. Kammerlander C, Roth T, Friedman SM, et al. Mortality rates of patients with hip fractures and comorbidities. Arch Orthop Trauma Surg. 2021;141(7):1223-30. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32960214/>
88. de Souza RC, da Silva Júnior JF, de Oliveira Júnior JV, et al. Fatores associados à mortalidade em idosos após fratura de quadril. Rev Bras Geriatr Gerontol. 2022;25(6):e220101. <https://www.scielo.br/j/rbgg/a/3Z7M3w8Xc9YbF8z7fJp8nZp/?lang=pt>
89. González-Montalvo JI, Alarcón T, Mauleón JL, et al. The orthogeriatric unit for acute patients: A new model of care that improves efficiency in the management of patients with hip fracture. Injury. 2021;52(Suppl 2):S78-83. [https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383\(20\)30792-2/fulltext](https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383(20)30792-2/fulltext)
90. Lobo-Escolar A, Herrera A, de la Red G, et al. Mortalidad y factores pronósticos tras fratura de cadera en ancianos. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2020;64(1):13-20. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-429-articulo-mortalidad-factores-pronosticos-tras-fractura-S1888441520300497>
91. Nunes CA, de Souza RC, de Oliveira Júnior JV, et al. Risk factors for mortality in elderly patients with hip fracture: A prospective cohort study. Acta Ortop Bras. 2021;29(1):42-6. <https://www.scielo.br/j/aob/a/6vF9N6P7xw7p8ZtGkVv7qXc/?lang=en>
92. Zhang Y, Li J, Wang Y, et al. Identification of risk factors for 1-year mortality among critically ill older adults after hip fracture surgery. Front Surg. 2022;9:973059. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsurg.2022.973059/full>
93. Desai V, Chan PH, Royse KE, et al. Factors associated with mortality and short-term patient outcomes for hip fracture repair in the elderly based on

- preoperative anticoagulation status. *Geriatrics (Basel)*. 2025;10(2):26724.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12026724/>
94. Fonseca FF, Nunes BP, Thumé E, et al. Fatores associados a desfechos clínicos em idosos com fratura de quadril assistidos em um hospital universitário. *Geriatr Gerontol Aging*. 2022;16(2):176-83. <https://ggaging.com/details/176/pt-BR/clinical-outcomes-related-factors-in-elderly-with-hip-fracture-assisted-in-a-university-hospital>
95. Rodríguez JMV, González L, Díaz Y, et al. Factores predisponentes asociados a fractura de cadera. *Rev Cuba Ortop Traumatol*. 2023;37(1):e651.
<https://revortopedia.sld.cu/index.php/revortopedia/article/download/651/449/3408>
96. Coutinho ESF, Bloch KV, Coeli CM, et al. Mortalidade em um ano de idosos após hospitalização por fratura decorrente de queda: Comparação com idosos pareados da população. *Cad Saúde Pública*. 2021;37(8):e00123421.
<https://agencia.fiocruz.br/fraturas-decorrentes-de-queda-em-idosos-sao-associadas-maior-risco-de-morte>
97. Wang L, Guan L, Deng M, Zhou L. Risk factors of serious adverse events for geriatric hip fractures: Is it the frailty or the timing? *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2024;15:21514593241250165.
<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/21514593241250165>

Anexo A. Clasificación de artículos consultados según nivel de evidencia.

Autor/ revista/ año	Re.	Título	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Turhan E, Duran A, Yazar S, et al. / Int J Mol Sci / 2023	67	Mortality-Related Risk Factors in Geriatric Patients with Hip Fracture	Observacion al retrospectivo	3	Pacientes ≥ 65 años con fractura de cadera	Análisis de factores de riesgo asociados a mortalidad a 30 días	La demora quirúrgica y la desnutrición aumentan significativamente la mortalidad
Wu CY, Lee YK, Lin PC, et al. / Sci Rep / 2024	68	Exploring mortality risk factors and specific causes of death within 30 days after hip fracture	Observacion al	3	Pacientes geriátricos con fractura de cadera	Análisis de causas específicas de muerte y factores de riesgo a 30 días	Edad avanzada, sexo masculino y comorbilidades son factores de riesgo significativos
Kim J, Kim S, Lee J, et al. / OTA Int / 2024	69	Predictors of mortality over time in geriatric	Retrospectivo	3	Pacientes ≥ 65 años con	Análisis de factores de riesgo y mortalidad a diferentes tiempos	Edad, estado funcional previo, demencia, sexo y clasificación ASA

		patients with hip fracture			fractura de cadera		son predictores clave
Takagi M, Yamada K, Kato Y, et al. / Arch Orthop Trauma Surg / 2023	70	Analysis of the risk factors of mortality in elderly patients with hip fracture	Observacion al	3	Pacientes ≥ 65 años con fractura de cadera	Análisis de base de datos combinada de reclamos médicos y de cuidado a largo plazo	La edad y el nivel de cuidado influyen en la mortalidad
Cui Z, Feng H, Meng Y, et al. / Aging Clin Exp Res / 2023	71	Risk factors for mortality in elderly patients with hip fractures: a meta-analysis of 18 studies	Meta-análisis	1	Pacientes ≥ 65 años con fractura de cadera	Análisis de 18 estudios observacionales	Edad avanzada, sexo masculino, deterioro cognitivo y comorbilidades aumentan el riesgo de mortalidad
Wang J, Wang Y, Liu Y, et al. / JMIR Aging / 2022	72	One-Year Postfracture Mortality Rate in Older Adults With Hip	Cohorte retrospectivo	3	Pacientes ≥ 65 años con fractura de cadera	Análisis de tasas de mortalidad a un año y factores asociados	La demencia aumenta la mortalidad post-fractura

		Fractures Relative to Other Lower Extremity Fractures					
Zhang Y, Li J, Wang Y, et al. / Front Surg / 2022	73	Identification of risk factors for 1-year mortality among critically ill older adults after hip fracture surgery	Observacion al	3	Pacientes geriátricos críticamente enfermos	Análisis de factores de riesgo para mortalidad a un año	Edad avanzada, arritmias preoperatorias y complicaciones respiratorias aumentan la mortalidad
Jafari M, Ghaffari S, Khosravi B, et al. / Int J Prev Med / 2024	74	Prognostic factors of hip fracture in elderly: A systematic review	Revisión sistemática	1	Pacientes geriátricos	Revisión sistemática de estudios sobre factores pronósticos	Edad, comorbilidades y factores modificables influyen en la mortalidad

Li J, Zhang Y, Wang Y, et al. / Clin Interv Aging / 2025	75	All-cause mortality risk in elderly patients with femoral neck and intertrochanteric fractures	Observacion al	3	Pacientes ≥ 65 años con fractura de cadera	Comparación de tipos de fractura y mortalidad	Las fracturas intertrocantericas aumentan el riesgo de mortalidad
Deng Z, Wang X, Liu Y, et al. / Medicine (Baltimore) / 2025	76	To analyze the risk factors associated with mortality within 1 year after hip fracture surgery in elderly patients	Observacion al	3	Pacientes ≥ 65 años con fractura de cadera	Análisis multivariable de factores de riesgo	Edad, índice de comorbilidad y neumonía postoperatoria son factores clave
Arfee S, Jabeen A, Arfee A, et al. / Int J Res Med Sci / 2020	77	Hip fractures in elderly with evaluation of risk factors	Observacion al	3	Pacientes ≥ 65 años con fractura de cadera	Evaluación de factores clínicos y demográficos	Edad, sexo masculino y comorbilidades aumentan la mortalidad

Alzahrani K, Alghamdi S, Alzahrani A, et al. / J Musculoskelet Surg Res / 2022	78	Factors associated with one-year mortality after hip fractures: a five-year retrospective cohort study	Cohorte retrospectivo	3	Pacientes ≥ 65 años con fractura de cadera	Análisis de factores asociados a mortalidad a un año	Comorbilidades y complicaciones postoperatorias aumentan el riesgo
Lee YK, Kim SH, Ha YC, et al. / J Korean Med Sci / 2024	79	Prediction of 5-Year Survival Rate After Hip Fracture Surgery Using a Comprehensive Geriatric Assessment-Based Frailty Score Model	Prospectivo	2	Pacientes ≥ 65 años con fractura de cadera	Modelo de puntuación de fragilidad para predecir supervivencia a 5 años	La fragilidad y complicaciones postoperatorias son predictores importantes
Wang Y, Wang J, Liu Y, et al. / Front Surg / 2024	80	When does annual geriatric	Observacional	3	Pacientes geriátricos	Análisis de mortalidad anual post fractura	La mortalidad anual permanece elevada

		hip fracture mortality revert to baseline?					varios años después de la fractura
Khoo KS, Visvanathan R, et al. / J Am Med Dir Assoc / 2021	81	Frailty and outcomes following hip fracture surgery	Revisión sistemática	1	≥65 años	Síntesis de estudios sobre fragilidad y mortalidad post-fractura	Fragilidad aumenta el riesgo de mortalidad y complicaciones
Kates SL, et al. / Geriatr Orthop Surg Rehabil / 2020	82	Hip Fracture in Older Adults: Evaluation and Management	Revisión narrativa	5	≥65 años	Revisión de literatura sobre factores de riesgo y manejo	Comorbilidades, desnutrición y demora quirúrgica aumentan la mortalidad
Choi HJ, Kim JH, et al. / BMC Musculoskelet Disord / 2022	83	Risk factors for mortality after hip fracture surgery in Korea: a nationwide population-based study	Cohorte retrospectivo	2	≥65 años	Análisis nacional de datos de pacientes operados de cadera	Edad avanzada, sexo masculino y comorbilidades aumentan la mortalidad

Pincus D, Ravi B, et al. / J Bone Joint Surg Am / 2021	84	Association Between Wait Time and 30-Day Mortality in Adults Undergoing Hip Fracture Surgery	Cohorte retrospectivo	2	≥65 años	Análisis de base de datos nacional canadiense	Espera quirúrgica >24h aumenta la mortalidad a 30 días
Formiga F, et al. / Rev Esp Geriatr Gerontol / 2022	85	Factores pronósticos de mortalidad a un año en ancianos con fractura de cadera	Observación	3	≥65 años	Seguimiento de pacientes con fractura de cadera	Edad, deterioro funcional y comorbilidades predicen mortalidad
Oliveira CM, et al. / Rev Bras Ortop / 2023	86	Fatores de risco para mortalidade em idosos com fratura do quadril	Observación	3	≥65 años	Estudio de cohorte en hospital brasileño	Insuficiencia renal, demencia y complicaciones infecciosas aumentan mortalidad

Kammerlander C, et al. / Arch Orthop Trauma Surg / 2021	87	Mortality rates of patients with hip fractures and comorbidities	Observación multicéntrica	3	≥65 años	Análisis de mortalidad según comorbilidades	Comorbilidades cardiovasculares y renales aumentan la mortalidad
de Souza RC, et al. / Rev Bras Geriatr Gerontol / 2022	88	Fatores associados à mortalidade em idosos após fratura de quadril	Cohorte prospectivo	2	≥65 años	Seguimiento de pacientes hospitalizados por fractura	Mortalidad asociada a edad, sexo masculino y complicaciones infecciosas
González-Montalvo JI, et al. / Injury / 2021	89	The orthogeriatric unit for acute patients: a new model of care that improves efficiency in the management of	Observación	3	≥65 años	Comparación de mortalidad antes/después de unidad ortogeriátrica	Atención multidisciplinaria reduce la mortalidad

		patients with hip fracture					
Lobo-Escolar A, et al. / Rev Esp Cir Ortop Traumatol / 2020	90	Mortalidad y factores pronósticos tras fractura de cadera en ancianos	Observacional	3	≥65 años	Análisis de factores pronósticos en hospital español	Mortalidad asociada a edad, comorbilidades y complicaciones médicas
Nunes CA, et al. / Acta Ortop Bras / 2021	91	Risk factors for mortality in elderly patients with hip fracture: a prospective cohort study	Cohorte prospectivo	2	≥65 años	Seguimiento de pacientes tras cirugía de cadera	Mortalidad asociada a complicaciones infecciosas y comorbilidades
Zhang Y, Li J, Wang Y, et al. / Front Surg / 2022	92	Identification of risk factors for 1-year mortality among critically ill older adults	Observacional	3	Pacientes geriátricos críticamente enfermos	Análisis de factores de riesgo para mortalidad a un año	Edad avanzada, arritmias preoperatorias y complicaciones respiratorias

		after hip fracture surgery					aumentan la mortalidad
Desai V, Chan PH, Royse KE, et al. / Geriatrics (Basel) / 2025	93	Factors Associated with Mortality and Short-Term Patient Outcomes for Hip Fracture Repair in the Elderly Based on Preoperative Anticoagulation Status	Cohorte retrospectivo	2	≥65 años con fractura de cadera	Análisis de 35,463 pacientes según uso de anticoagulantes	Edad avanzada, sexo masculino, ASA ≥3, insuficiencia cardíaca, EPOC, bajo IMC y retraso quirúrgico aumentan la mortalidad
Fonseca FF, et al. / Geriatrics, Gerontology and Aging / 2022	94	Fatores asociados a desfechos clínicos em idosos com fratura de	Observacion al	3	≥65 años con fractura de cadera	Evaluación de factores clínicos y comorbilidades	Enfermedades crónicas y comorbilidades aumentan la mortalidad

		quadril assistidos em um hospital universitário					
Rodríguez JMV, et al. / Rev Cubana Ortop Traumatol / 2023	95	Factores predisponentes asociados a fractura de cadera	Observacion al	3	≥65 años con fractura de cadera	Análisis de factores clínicos y demográficos	Cardiopatía, diabetes, institucionalización y deterioro cognitivo aumentan el riesgo de mortalidad
Coutinho ESF, Bloch KV, Coeli CM / Cad Saúde Pública / 2021	96	Mortalidade em um ano de idosos após hospitalização por fratura decorrente de queda: comparação com idosos	Cohorte prospectivo	2	≥60 años hospitaliza dos por fractura	Comparación de mortalidad con grupo control pareado	Mortalidad a 1 año 6 veces mayor en fracturados; causas: cardiopatía, neumonía y sepsis

		pareados da população					
Wang L, Guan L, Deng M, Zhou L / Geriatric Orthop Surg Rehabil / 2024	97	Risk Factors of Serious Adverse Events for Geriatric Hip Fractures: Is it the Frailty or the Timing?	Observacion al	3	≥65 años con fractura de cadera	Análisis de eventos adversos y fragilidad	La fragilidad y el retraso quirúrgico son predictores independientes de eventos graves y mortalidad