



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

RIESGO DE FRACTURA DE CADERA EN PACIENTES

DIABÉTICOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: NATALY RENATA ESPINOZA ESPINOZA

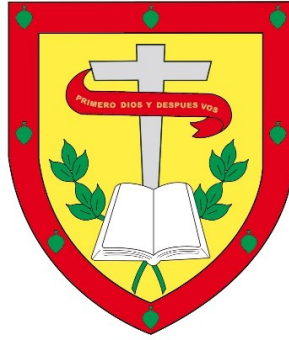
JULIO DAVID MARCA SUPLIGUICHA

DIRECTOR: DRA. GABRIELA LUCÍA CARDENAS ARIZAGA

AZOGUES - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**RIESGO DE FRACTURA DE CADERA EN PACIENTES
DIABÉTICOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: NATALY RENATA ESPINOZA ESPINOZA

JULIO DAVID MARCA SUPLIGUICHA

DIRECTOR: DRA. GABRIELA LUCÍA CARDENAS ARIZAGA

AZOGUES - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Nataly Renata Espinoza Espinoza portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0350141131**. Declaro ser el autor de la obra: "Riesgo de fractura de cadera en pacientes diabéticos: revisión sistemática", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 17 de octubre de 2025

Nataly Renata Espinoza Espinoza

C.I. 0350141131

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Julio David Marca Supliguicha portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **010657681-2**. Declaro ser el autor de la obra: **“Riesgo de fractura de cadera en pacientes diabéticos: revisión sistemática”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 17 de Octubre de 2025



.....
Julio David Marca Supliguicha

C.I. 010657681-2

CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TESIS

Dra. Gabriela Lucía Cardenas Arizaga

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado “Riesgo de fractura de cadera en pacientes diabéticos: revisión sistemática”, realizado por: Nataly Renata Espinoza Espinoza con CI:0350141131 y Julio David Marca Supliguicha con CI: 0106576812 previo a la obtención de título de Médico ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que esta expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 17 de octubre del 2025



Dra. Gabriela Lucía Cardenas Arizaga
CI: 0104744099
Directora

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecemos profundamente a Dios, por brindarme la fortaleza, la salud y la sabiduría necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi vida. Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que de una u otra manera hicieron posible la culminación de este trabajo. Docentes y tutores, quienes con sus conocimientos. La Dra. Gabriela Lucia Cárdenas Arizaga, por su paciencia, orientación y consejos durante este tiempo de investigación. Su amplia experiencia en el ámbito y dedicación han sido clave para el desarrollo de este proyecto.

A nuestros padres, y hermanos, por su apoyo inmenso, por el inculcar valores, y sus enseñanzas para crecer y poder formarnos no solo profesionalmente, sino que además como personas de bien. De manera especial, reconozco y valoro profundamente a mi compañero de tesis con quien compartí largas jornadas de investigación, debates, aprendizajes y logros. Su compromiso, colaboración y amistad fueron elementos clave para alcanzar este objetivo, demostrando que el trabajo en equipo no solo enriquece los resultados académicos, sino también la experiencia humana.

A nuestros formadores en este camino profesional, gracias por su paciencia y comprensión. A todos ustedes, mi eterna gratitud, pues este logro no es únicamente personal, sino también fruto del acompañamiento, la confianza y el amor que me brindaron en cada paso de este camino.

DEDICATORIA

En primer lugar, a mis padres, René y Livia, quienes, con su amor incondicional, sus consejos y el ejemplo constante de responsabilidad y perseverancia, han sido el pilar fundamental en mi formación personal y profesional. A ellos debo no solo la vida, sino también la fortaleza y los valores que me han permitido llegar hasta este momento tan significativo. A mi hermano Nicolas, cuya compañía, apoyo y aliento han sido una fuente constante de motivación. A mis segundas madres, Dalia y Germania por su cariño sincero, por estar presentes en los momentos de dificultad y celebración, y por brindarme siempre apoyo y palabras de ánimo. De igual forma a quien camina a mi lado, cuya presencia ha significado un apoyo invaluable a lo largo de este camino académico. Su amor, comprensión y paciencia me han sostenido en los momentos más difíciles, recordándome siempre que cada esfuerzo vale la pena cuando se tiene un propósito claro.

Nataly Renata Espinoza Espinoza

A mis padres, cuyo amor, sacrificio y enseñanzas han sido la base de mi vida y la inspiración constante para alcanzar este logro, junto con la bendición de Dios. Gracias por su esfuerzo incondicional y por enseñarme con el ejemplo el verdadero valor de la dedicación y la perseverancia. Mis hermanos, por ser apoyo, compañía y fortaleza en cada etapa de este camino, recordándome siempre que las metas compartidas saben mejor. Y a esa persona especial que ya no está a mi lado, pero que sigue presente en mi corazón. A mis amigos que han estado ahí en los momentos buenos y difíciles, los cuales también me acompañan en este largo camino, a todos los profesionales que me han compartido sus enseñanzas y sabidurías. Por todos ellos, este logro también es para ellos.

Julio David Marca Supliguicha

Riesgo de fractura de cadera en pacientes diabéticos: revisión sistemática
Nataly Renata Espinoza Espinoza, Julio David Marca Supliguicha, Gabriela Lucia
Cárdenas Arizaga
Universidad Católica de Cuenca, nrespinozae31@est.ucacue.edu.ec,
jdmarcas12@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

Introducción: la presencia de diabetes mellitus tipo 1 y 2, conlleva una serie de complicaciones extensamente aludidas en la literatura. Una de ellas es la presencia de fracturas, que se agravan con el aumento de la edad. Sin embargo, la fractura de cadera en específico, ha sido objeto de debate en el ámbito académico. **Objetivo general:** analizar la relación entre riesgo de fractura de cadera y diabetes mellitus en pacientes adultos. **Metodología:** revisión bibliográfica tipo sistemática en donde se revisaron alrededor de 30 artículos de diferentes bases de datos vinculadas a áreas de salud como Springer Link, PubMed, UpToDate, Elsevier, entre otras. Tras aplicar diferentes criterios de elegibilidad y pasar un extenso proceso de cribado según el Modelos PRISMA 2020, quedaron 7 artículos que cumplían cabalmente con todas las necesidades informativas de la investigación. Aplicando entonces un análisis de sesgos, reflejando bajo riesgo de manera general. **Resultados:** la muestra fue de 96083 pacientes con DM, con una media etaria de 73,9 años, mujeres el 70% aproximadamente. Los principales factores de riesgo que se asociaron significativamente entre ambos padecimientos, fue la disfunción cognitiva, la mortalidad hospitalaria y la densidad ósea del cuello femoral. **Conclusiones:** la prevalencia de fracturas de cadera varió según estudios, sin ser el tipo de fractura más común entre los pacientes adultos diabéticos. La densidad ósea de pacientes diabéticos, estuvo relacionada significativamente con mayor riesgo de fractura de cadera. Otros factores fueron la hipertensión, edad avanzada, pacientes con enfermedades cardiovasculares, disfunción cognitiva e índice de masa corporal alto.

Palabras clave: fracturas de cadera, densidad ósea, Diabetes Mellitus (DM), factores protectores

ABSTRACT

Introduction: The presence of type 1 and type 2 diabetes mellitus entails a series of complications extensively mentioned in the literature. One of them is the occurrence of fractures, which become more severe with increasing age. However, hip fracture specifically has been a subject of debate in the academic field. **General objective:** To analyze the relationship between the risk of hip fracture and diabetes mellitus in adult patients. **Methodology:** A systematic literature review was conducted, analyzing approximately 30 articles from various health-related databases such as Springer Link, PubMed, UpToDate, Elsevier, among others. After applying different eligibility criteria and undergoing an extensive screening process according to the PRISMA 2020 model, 7 articles fully met the informational requirements of the research. Subsequently, a bias analysis was applied, reflecting a generally low risk. **Results:** The sample consisted of 96,083 patients with DM, with a mean age of 73.9 years, approximately 70% of whom were women. The main risk factors significantly associated between both conditions were cognitive dysfunction, in-hospital mortality, and femoral neck bone density. **Conclusions:** The prevalence of hip fractures varied among studies, without being the most common type of fracture among adult diabetic patients. Bone density in diabetic patients was significantly associated with a higher risk of hip fracture. Other factors included hypertension, advanced age, cardiovascular diseases, patients with cardiovascular diseases, cognitive dysfunction, and high body mass index.

Keywords: hip fractures, bone density, Diabetes Mellitus (DM), protective factors

ÍNDICE

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIZACIÓN DE USO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	I
CERTIFICACION EMITIDA POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACION.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT.....	VII
INDICE.....	VIII
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	4
METODOLOGIA.....	5
Selección de estudio.....	5
Criterios de inclusión y exclusión.....	5
Estrategia de búsqueda.....	5
Análisis de sesgos.....	5
Figura no. 1 Riesgo de sesgos.....	6
RESULTADOS.....	7
Figura no. 2 Diagrama de flujo PRISMA.....	8
Tabla 1. Objetivo no. 1 prevalencia de fractura de cadera.....	9
Tabla 2. Objetivo no. 2 y 3 Complicaciones clínicas y factores den riesgo asociados a fractura de cadera.....	11
DISCUSION.....	15
CONCLUSIONES.....	17
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	18
AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL.....	22

Introducción

En el caso de pacientes diabéticos, varios estudios han demostrado una relación inequívoca entre la diabetes mellitus (DM) y la presencia de fracturas en general, incluyendo fracturas de cadera. Lo cual a priori podría parecer una contradicción, pues de manera general las personas diabéticas suelen tener una densidad mineral y masa corporal importante. Esta dicotomía, cabe mencionar, es cada vez más objeto de debate en el plano científico, ya que el aumento de las fracturas en ellos, sigue presentando cifras preocupantes y en aumento (3).

Las fracturas de cadera son aquellas en las cuales existe una rotura del tercio superior del fémur, en la unión con la pelvis, en el lugar donde se forma la articulación de la cadera. Se suelen dividir en dos, intra y extracapsulares. Las primeras aluden a una fractura dentro de la cápsula articular en la cual se involucra el cuello femoral y la cabeza del fémur. En el caso de la segunda, es fuera de la cápsula articular (como el mismo término extracapsular lo indica) (1).

Las fracturas de cadera son bastante comunes en adultos mayores, especialmente mujeres, en donde la relación respecto a hombres, suele ser de una ratio de 3:1. Pero también existen una serie de afecciones médicas que aumentan el riesgo de padecer este tipo de fracturas. La presencia de trastornos intestinales, osteoporosis, problemas de tiroides, al igual que problemas de equilibrio, como el caso de neuropatías periféricas, Parkinson, son algunos de los más citados en la literatura. Sin embargo, una de los mayores factores asociados a las fracturas de cadera, es sin duda la edad. Y es que, con el aumento de la edad, la densidad ósea tiende a disminuir al igual que la masa muscular por lo cual aumenta el riesgo de caídas (2).

Es de vital importancia mencionar, además, que esta relación se establece por la presencia de algunas de las complicaciones derivadas de la DM misma, como el caso de la retinopatía, la disfunción autonómica, cambios hormonales, disminución en niveles de vitamina D, entre otros (4). Igualmente, algunos medicamentos como las tiazolidinedionas y los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa (SGLT2), son capaces de perjudicar el proceso de remodelación ósea ya que actúan sobre la diferenciación de células madre mesenquimales y la osteoblastogénesis (5).

La nefropatía diabética (ND), por ejemplo, puede provocar una remodelación ósea anormal o defectos de mineralización, lo que se conoce como enfermedad renal crónica con trastorno mineral y óseo (ERC-MBD). Este es un factor de riesgo para que exista la presencia de fracturas, que se agravan con el aumento de la edad. La diabetes tipo 1 (DM1) y tipo 2 (DM2), se asocian con un riesgo relativamente mayor de fractura de

cadera en comparación con individuos sin diabetes. Aunque varias investigaciones sugieren que la magnitud del aumento del riesgo de fractura de cadera es mayor en individuos con DM1. Esta magnitud diferencial de aumento del riesgo puede, en parte, reflejar mayor presencia de factores de riesgo relacionados con la fractura en la DM1 (p. ej., afectar la microvasculatura y microambiente de la médula ósea, donde residen las células progenitoras óseas). En la DM1 la reducción de la DMO y los cambios en la microarquitectura y estructura ósea también pueden contribuir a la mayor magnitud del aumento del riesgo (6).

Sin embargo, sea cual sea la razón, lo cierto es que como ya se mencionó, son cada vez más los artículos que aluden a este problema. Entre los más recientes está el estudio de Sadeghi et al.(7), el cual relaciona positivamente no sólo la presencia de DM- 1 y 2, sino también la de pre-diabetes y este tipo de fractura. Aquí, la obesidad abdominal se vinculó con un mayor riesgo de fractura de cadera en más de 295 mil personas. Esta misma idea la sostiene Fan et al.(8), en un meta-análisis a profundidad, en dónde la DM se relacionó con un mayor riesgo de fracturas de cadera (RR 2,07; 95 % IC 1,83-2,33). Van Hulten et al.(9), por su parte, relaciona estas fracturas con presencia de dos complicaciones microvasculares y macrovasculares, en pacientes diabéticos y prediabéticos.

Cabe destacar que no existe un consenso absoluto en la literatura científica respecto a la relación entre la DM y ciertos tipos de fracturas. Un ejemplo relevante es el estudio de Liu et al. (10), quienes concluyen que, contrariamente según sus investigaciones, la obesidad podría actuar como un factor protector frente a las fracturas cadera. Además, se ha informado que sólo cerca del 15 % de los pacientes con fractura de cadera presentan diabetes, lo que sugiere que la asociación entre ambas condiciones no es necesariamente sólida y/o significativa (10).

Por otro lado, la presente investigación pretende abordar esta temática desde la perspectiva académica, y ante dicha disyuntiva, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación entre riesgo de fractura de cadera y diabetes mellitus en pacientes adultos?

Para ello se hará uso del método **PICO (Pacientes, Intervención, Comparación Outcomes)**

P: pacientes adultos con DM

I: pacientes diabéticos con fractura de cadera

C: pacientes no diabéticos con fractura de cadera O:

relación entre ambos padecimientos

Planteado esto, el estudio es importante primeramente por su aporte teórico. Después de una primera revisión de la literatura disponible, cabe mencionar que los artículos nos son muy numerosos, además, existe un debate importante entre los especialistas, respecto a si realmente existe o no una relación significativa entre ambos padecimientos. Desde el aspecto social, la información que aquí se pueda recopilar, podría ser útil para las personas con mayor riesgo de padecer caídas, entiéndase adultos mayores y personas diabéticas con mayor de padecer caídas. Desde el punto de vista personal, esta investigación puede ser el principio de futuras investigaciones en el plano del desarrollo académico y personal.

Los beneficios de esta revisión tienen un componente académico importante. La información que se pueda recopilar, estará disponible para todas las personas que quieran hacer uso de ella, desde lo profesional, científico, o instrucción autodidacta.

Para finalizar, la investigación guarda relación con las líneas de investigación del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, en lo relativo al área 18 de lesiones no intencionales ni de transporte: caídas (11).

Estudio tiene como objetivo general, analizar, a través de una revisión sistemática, la relación entre la diabetes mellitus y el riesgo de fractura de cadera en pacientes adultos, considerando factores clínicos, epidemiológicos, farmacológicos asociados y datos antropométricos. Siendo los específicos:

- Determinar la prevalencia de fracturas de cadera en pacientes adultos con diagnóstico de diabetes mellitus según la evidencia científica publicada en los últimos cinco años.
- Explorar las complicaciones clínicas que relacionan la DM con una mayor fragilidad ósea y, por ende, con un mayor riesgo de fractura de cadera.
- Identificar los principales factores de riesgo modificables y no modificables que inciden en la ocurrencia de fracturas de cadera en adultos diabéticos, incluyendo edad, sexo, presencia de comorbilidades y tipo de tratamiento farmacológico.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Analizar, a través de una revisión sistemática, la relación entre la diabetes mellitus y el riesgo de fractura de cadera en pacientes adultos, considerando factores clínicos, epidemiológicos, farmacológicos asociados y datos antropométricos.

Objetivos Específicos:

- Determinar la prevalencia de fracturas de cadera en pacientes adultos con diagnóstico de diabetes mellitus según la evidencia científica publicada en los últimos cinco años.
- Explorar las complicaciones clínicas que relacionan la diabetes mellitus con una mayor fragilidad ósea y, por ende, con un mayor riesgo de fractura de cadera.
- Identificar los principales factores de riesgo modificables y no modificables que inciden en la ocurrencia de fracturas de cadera en adultos diabéticos, incluyendo edad, sexo, presencia de comorbilidades y tipo de tratamiento farmacológico.
- Evaluar la calidad metodológica y riesgo de sesgo de los estudios incluidos en la revisión, utilizando herramientas como PRISMA 2020 y ROBINS-I, para sustentar la validez de los hallazgos.

Metodología Diseño

del estudio

Revisión bibliográfica tipo sistemática

Selección de estudios

La selección de los artículos siguió el modelo PRISMA 2020. Un primer proceso fue la lectura de títulos y resúmenes. De aquí emanaron una serie de artículos que fueron luego revisados a profundidad, teniendo en cuenta aspectos metodológicos y sus resultados, principalmente.

Criterios de Inclusión y Exclusión:

- Estudios en idioma inglés y español
- Disponibles en open Access
- Editados en revistas indexadas
- Ensayos clínicos aleatorizados
- Ediciones posteriores al año 2020

Exclusión:

- Artículos incompletos
- Artículos duplicados

Estrategia de búsqueda

Las bases de datos fueron principalmente PubMed, Elsevier, UpTo Date, Springerlink y Scopus. Los términos de la búsqueda o palabras clave fueron tanto en idioma inglés (Hip fractures, Bone Density, Type 2 Diabetes Mellitus, Protective Factors, Thiazolidinediones). Al igual que en idioma español (Fracturas De Cadera, Densidad Ósea, Diabetes Mellitus Tipo 2, Factores Protectores, Tiazolidinedionas) y se hizo uso de los operadores booleanos (AND y OR) para optimizar los resultados.

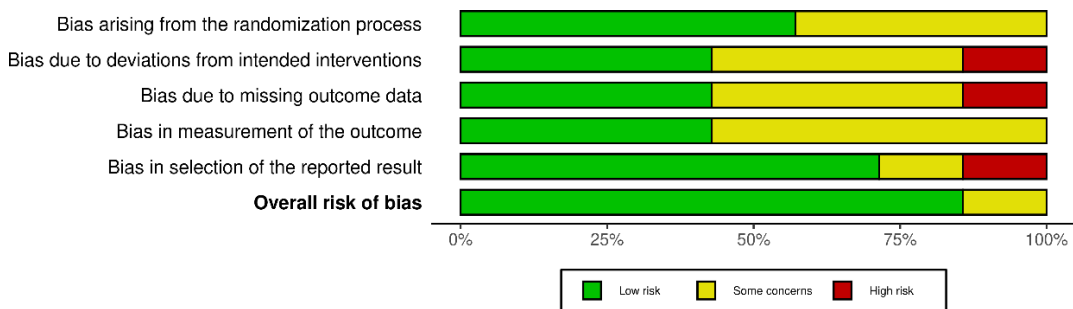
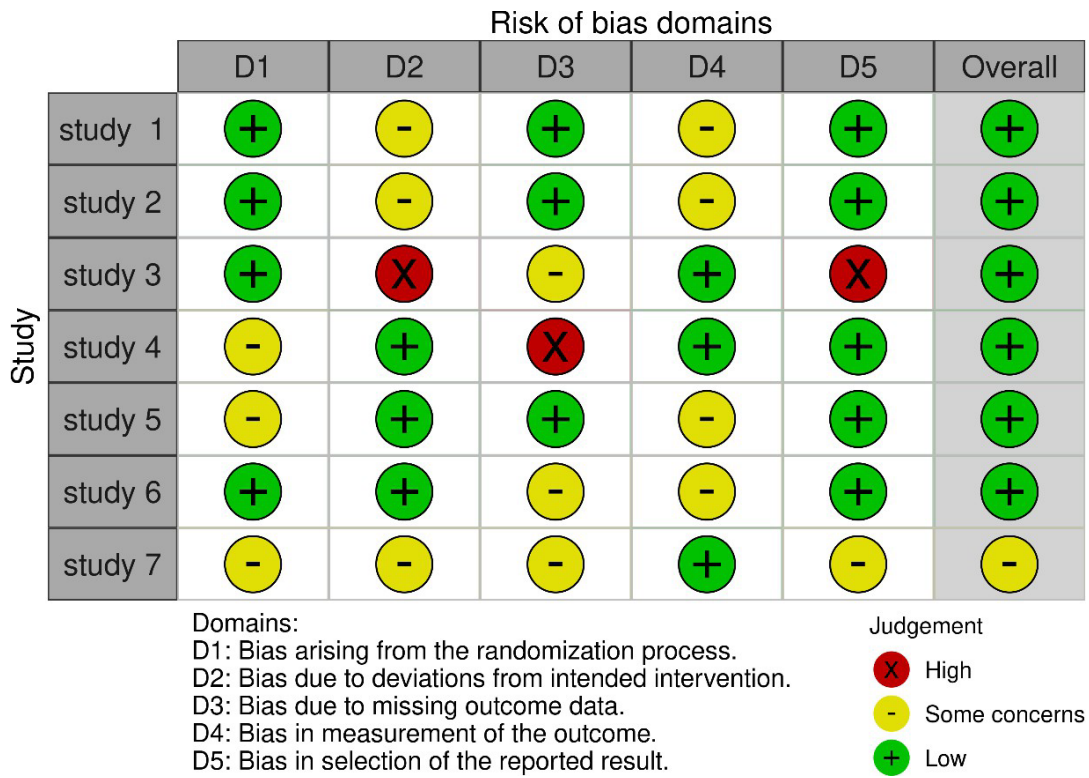
Los artículos tuvieron fecha de los últimos 5 años de edición para garantizar acceso a lo más novedoso en la temática. Los resultados fueron mostrados en tablas, siguiendo el modelo PICO (Pacientes, Intervención, Comparación y Outcomes). Las tablas de resultados también mostraron datos como año de edición, autoría del artículo, base de datos en dónde se halló el documento.

Análisis de sesgos

Por otro lado, el análisis de sesgos se realizó utilizando las herramientas Risk of Bias tool for randomised trials (ROB-II) de 5 dominios de Cochrane Risk of Bias para evaluar

el riesgo de sesgo según el tipo de estudio (12). El cual queda reflejado en la tabla figura no.1 y en donde en el cómputo general, predominó la clasificación “Low”, es decir bajo riesgo de sesgos hallados en los 7 artículos analizados.

Figura no.1 Riesgo de sesgos



Elaborado por: Nataly Renata Espinoza Espinoza y Julio David Marca Supliguicha

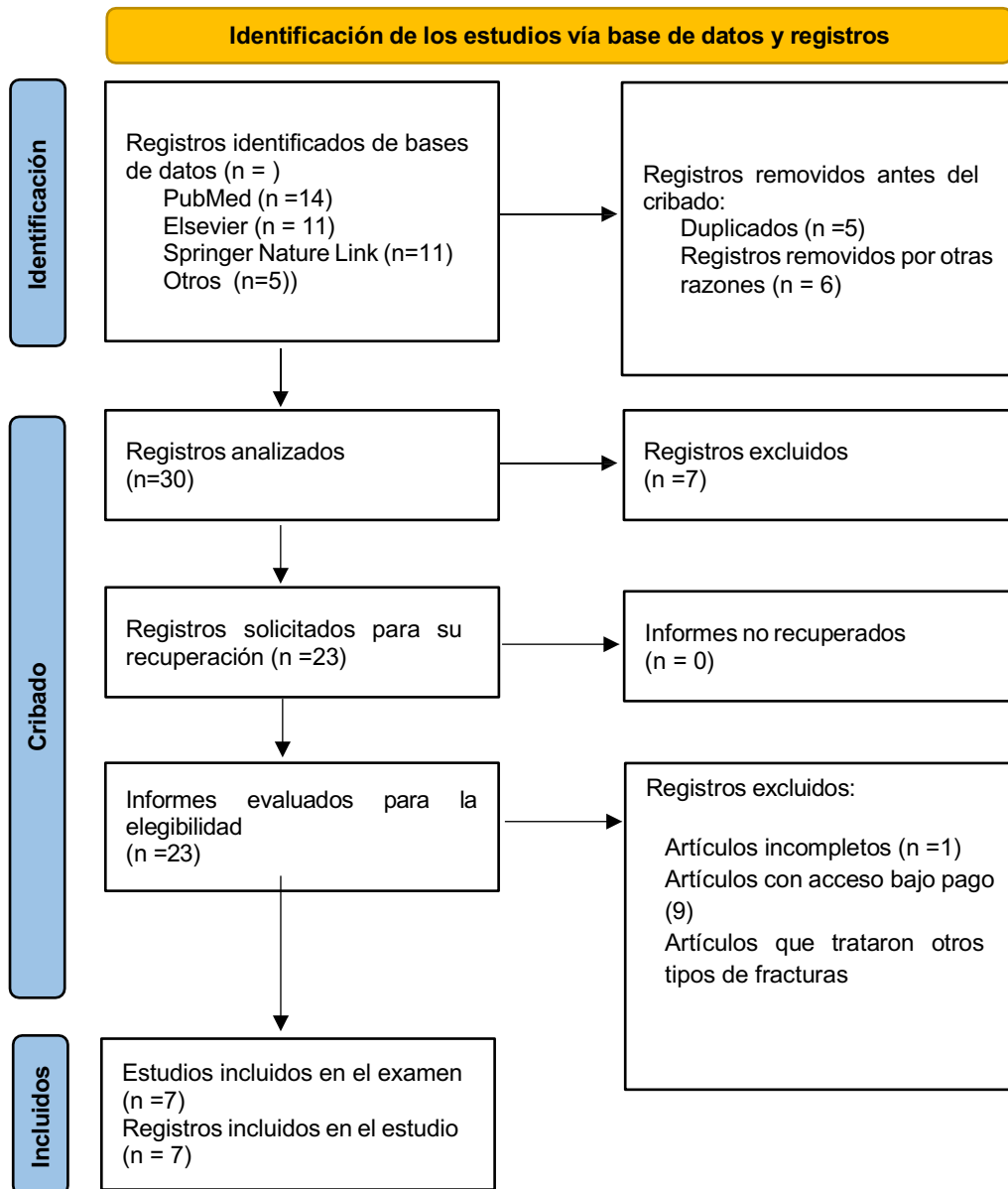
Resultados

La presente investigación analizó un total de 7 artículos, que fueron el resultado final de una serie de pasos de cribado y selección de diferentes artículos revisados, siguiendo el Modelo PRISMA 2020. Las principales bases de datos revisadas fueron Elsevier, PubMed Central y Springer Link. Tras una revisión superficial, se pudo constatar que al menos 11 artículos se repetían, por lo tanto, fueron removidos previo a empezar el proceso de cribado. Tras el análisis de 30 artículos, 1 fueron excluidos según los criterios de elegibilidad predefinidos. Posteriormente se halló un artículo incompleto, 9 que no estaban en open Access y 6 que no aludían a fracturas de cadera y/o a pacientes diabéticos. La cifra final fue de 7 artículos que tenían toda la información pertinente para esta investigación, delimitada en los objetivos definidos, al igual que en los criterios de elegibilidad.

Los 7 artículos finales, conformaron una muestra 96083 pacientes con DM, con una media etaria aproximada de 73,9 años, siendo mujeres, aproximadamente el 70% de la muestra total. La prevalencia de fracturas de cadera en pacientes diabéticos varió según el estudio, siendo las cifras más altas del 35% y el más bajo de 642/100000 casos incidencia anual.

Las principales complicaciones clínicas derivadas de las fracturas en pacientes diabéticos fueron enfermedad renal, artritis, enfermedad hepática, presencia de trombosis, disfunción cognitiva, infarto del miocardio, nefro y neuropatías. Los principales factores de riesgo que se asociaron significativamente entre ambos padecimientos, fue la disfunción cognitiva, la mortalidad hospitalaria y la densidad ósea del cuello femoral.

Figura 2. Diagrama de flujo PRISMA



Elaborado por: Nataly Renata Espinoza Espinoza y Julio David Marca Supliguicha

Tabla 1. Objetivo no.1 Prevalencia de fractura de caderas

Autor y año de publicación/ Base de datos	Población	Intervención	Comparación	Outcome 1 Prevalencia de fractura de caderas
1. Chang et al.(13),/2025/BMC	n=667 ME/DE= 59.5 ± 8.9 54,3% mujeres	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	642/100000 casos incidencia anual
2. Mori et al.(14),/2025/Springer Link	n= 83,283 72.8% mujeres ME/DE 82.6 ± 7.5	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	El 18,5% de los casos de fractura de cadera, son diabéticos
3. Hoffa et al.(15),/2024/Lippincott	n = 134 Hombres 88 (65.7%) ME=57,2	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	12,46% presentó fractura de cadera dentro del grupo de DM
4. Nardone et al.(16),/2024/MDPI	n=75 Mujeres (92%) ME/DE= 82 ± 7.5	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	El 6.7% de los pacientes con DM, presentó fractura de cadera
5. Vinther et al.(17),/2024/Elsevier	n=11,469 ME/DE=80.9 (7.65) 64,2% Mujeres	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	35,8% de las fracturas, fue en pacientes con DM

	N=161			
6. Tian et al.(18),/2020/Wiley	ME/ DE=77.3 ± 7.6 Mujeres= 72,7%	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	Sin definir
7. Zoulakis et al.(19),/2024/PMC	N= 294 ME/DE 77.8 (1.7) Mujeres 100%	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	17% de pacientes con fractura de cadera, eran diabéticos.

Elaborado por: Nataly Renata Espinoza Espinoza y Julio David Marca Supliguicha

Tabla no.2 Objetivos 2 y 3 Complicaciones clínicas y factores de riesgo asociados a fracturas de cadera

Autor y año de publicación/ Base de datos	Población	Exposición	Comparación	Outcome 2	Outcomes 3
				Complicaciones clínicas	Factores de riesgo asociados a la fractura de caderas
1. Chang et al.(13),/2025/ BMC	n=667 ME/DE= 59.5 ± 8.9 54,3% mujeres	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	<p style="text-align: center;">Artritis</p> <p style="text-align: center;">HR (CI: 95%)</p> <p style="text-align: center;">1,16(0,78-1,72) vs 1,3 (0,88-1,9)</p> <p style="text-align: center;">p=0,984</p>	<p style="text-align: center;">Edad (<60 años)</p> <p style="text-align: center;">0,828(0,4-168) p=0,82</p> <p style="text-align: center;">Hipertensión</p> <p style="text-align: center;">1,08(0,56-2,09)</p> <p style="text-align: center;">p=0,662</p> <p style="text-align: center;">Dislipidemia</p> <p style="text-align: center;">0,85(0,54-1,32)</p> <p style="text-align: center;">p=0,58</p>
				Sin datos	<p style="text-align: center;">Tromboembolismo venoso</p> <p style="text-align: center;">- 0.0037 (- 0.0057 a - 0.0016) (p=0.0004)</p> <p style="text-align: center;">Infarto del miocardio</p> <p style="text-align: center;">0.0007 (0.0004-0.0011)</p> <p style="text-align: center;">(p < 0.0001)</p>
2. Mori et al.(14),/2025/ Springer Link	n= 83,283 72.8% mujeres ME/DE 82.6 ± 7.5	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	Sin datos	<p style="text-align: center;">Tromboembolismo venoso</p> <p style="text-align: center;">- 0.0037 (- 0.0057 a - 0.0016) (p=0.0004)</p> <p style="text-align: center;">Infarto del miocardio</p> <p style="text-align: center;">0.0007 (0.0004-0.0011)</p> <p style="text-align: center;">(p < 0.0001)</p>

					Disfunción cognitiva
					0.0029 (0.0018–0.0040)
					p < 0.0001
					Mortalidad intra hospitalaria
					0.0045 (0.0032–0.0057)
					p < 0.0001
					Media de DMO total de cadera (g/cm²)
					IMC (índice de masa corporal)
					(t = -4.25; R2 = 0.0296; p < 0.001) en pacientes con DM
3. Nardone et al.(16),/2024/ MDPI	n=75	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	Grupo de intervención versus grupo de control	
	Mujeres (92%)			0.733 ± 0.160 vs 0.698 ± 0.129	
	ME/DE 82 ± 7.5			p=0,002	
					Neuropatía
4. Vinther et al.(17),/2024/ Elsevier	n=11,469	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	Sin datos	HR (IC=95%) 0,98(0,98 a 1,11) vs 1,37(1,07 a 1,76)
	ME/DE=80.9 (7.65)				
	64,2% Mujeres				
					Nefropatía
					1,03(0,92 a 1,16) vs 1,03(0,75 a 1,42)
					Enfermedad cardiovascular

					1,01(0,89 a 1,16) vs 1,06 (0,89 a 1,31)
5. Ding et al.(20),2024/Research gate	N=79	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	Media de Densidad mineral ósea de cadera 0.773 ± 0.129 versus 0.806 ± 0.123 p=0.160	Relación entre fractura de cadera y duración de la DM en hombres B (IC=95%) 0.015 (-0.002 a 0.020) p= 0.018
	ME y DE= 68.84 ± 9.99				
	Mujeres 219			Riesgo de fractura de cadera por la herramienta FRAX	Densidad ósea del cuello femoral
	Hombres 216			1.40 (0.60–2.50) versus 1.00 (0.48–2.33) p=0.123	-6.765(-8.247 a -5.283) p<0.001
6. Tian et al.(18),2020/Wiley	N=161	Pacientes con fracturas de cadera	Pacientes no diabéticos	sin datos	Infecciones urinarias p= 0.002
	ME/DE=77.3 ± 7.6				
	Mujeres= 72,7%				Trombosis venos profunda p= 0.0029
7. Zoulakis et	N= 294	Pacientes con fracturas de cadera		Índice de masa corporal de cadera g/cm²	Tiempo (años) en situación de riesgo, mediana (IQR)

al.(19),/2024/ PMC	ME/DE 77.8 (1.7)	Pacientes no diabéticos	Grupo de intervención versus grupo de control	Grupo de intervención versus grupo de control
	Mujeres 100%		0.84 (0.13) versus 0.80 (0.11)	7.6(6.8-8.5) versus 7.9(7.1- 8.8)
			p <.001	

Elaborado por: Nataly Renata Espinoza Espinoza y Julio David Marca Supliguicha

Discusión

La DM es una temática de suma importancia en salud pública, ya que el impacto de la misma es severo e incluye daño progresivo a órganos, enfermedad cardíaca, insuficiencia renal, accidente cerebrovascular, aterosclerosis, neuropatía periférica, deterioro visual y de la función física, entre otros (21). Según registros, la DM afecta a más de 500 millones de personas a nivel mundial, de los cuales, el 96% es aproximadamente la DM tipo II (22).

Cifras que parecen ir en aumento con el incremento de uno de sus factores de riesgo, la edad. Y es que la población mundial, se envejece en más del 80% de los países del mundo (23). Según estimaciones, para el año 2050, la población mayor a los 65 años representará más del 25%, con hasta 1,5 billones de personas (24).

La DM se ha asociado, además, con un riesgo elevado de mortalidad tras una fractura de cadera. La comorbilidad de la DM en adultos mayores, se ha identificado como un factor que contribuye al aumento del riesgo de complicaciones postoperatorias tras una fractura de cadera. En los próximos años, la prevalencia de las fracturas de cadera aumentará, ya que la tendencia así lo indica. En la actualidad, a nivel europeo, los principales países son Noruega, Dinamarca y la República Checa (25).

Varias investigaciones mencionan tasas de mortalidad cercanas al 3% en los primeros 30 días postoperatorios (26). Pero que pueden llegar al 23% tras un año de intervención quirúrgica. Especialmente en pacientes diabéticos, siendo menor, del 17% en los no diabéticos (27,28).

Por otro lado, las fracturas de cadera son lesiones en la cadera, de tipo grave, muchas veces ocasionadas por alguna caída, que, a su vez, suele ocasionarse por debilidad ósea osteoporótica, entre otras variantes. Su frecuencia en adultos mayores, respecto a otro tipo de fractura, es relativo. Sus números de incidencia fluctúan entre los 2000 y 3500 casos anuales (29). Datos que coinciden con nuestras investigaciones, por ejemplo, en Chang et al. (13) con 642/100000 casos incidencia anual. Respecto cifras de prevalencia, es decir, porcentajes de fracturas de cadera, respecto al resto de fracturas, nuestros resultados fluctuaron entre un 6,7% en Nardone et al. (16), 12,4% Hoffa et al.(15) o un 35,8% en Vinther et al.(17).

Uno de los condicionantes para las altas cifras de prevalencia, es la denominada baja densidad mineral (DMO), especialmente en adultos mayores a los 65 años. Esta DMO es medida por absorciómetro de rayos X de doble energía (DEXA) y funciona como estándar de oro para el cribado de la osteoporosis. Pero también como biomarcador

para la calidad ósea y como indicador de fuerza (30). Una baja densidad ósea, es sin dudas, un factor estrechamente relacionado con varios tipos de fracturas. Asociado, además, con una mortalidad importante. En algunos estudios, el riesgo de mortalidad en las fracturas de cadera fue de 1.25 (IC:95% 0.82-1.91) (19).

La artritis, en su variante degenerativa, es también un factor vinculado a estas fracturas, especialmente en mujeres. Su relación es inequívoca y se muestra en los análisis de Chang et al. (13), 1,16(0,78-1,72) en pacientes diabéticos, respecto a pacientes no diabéticos 1,3 (0,88-1,9), aunque sin ser estadísticamente significativo ($p=0,984$). La DMO sí se halló en cambio, estadísticamente significativa en Nardone et al. (16) ($p=0,002$) y en el estudio de Zoulakis et al. (19), ($p < 0.001$).

Igualmente, los pacientes diabéticos con tratamiento de insulina, son más proclives a padecer algún tipo de fractura, pero no necesariamente el caso de las fracturas de cadera en mujeres HR, 1.14; IC al 95%, 0.42-3.08) (19). En nuestro caso, ninguno de los estudios pudo corroborar esta afirmación, (HR1.74; 95%CI:1.31–2.69) (20).

Respecto a los factores de riesgo asociados a la presencia fractura de cadera, los estudios tuvieron un denominador común entre todos ellos: comorbilidades y edad. La presencia de la hipertensión arterial (HTA), dislipidemia, enfermedades cardiovasculares tuvo mayor preponderancia en pacientes diabéticos que presentaron fractura de cadera. En algunos casos, con mayor peso que en otros. Por ejemplo, la edad no fue un factor importante en Chang et al. (13) ($p=0,984$).

Las enfermedades cardiovasculares estuvieron visibles en los estudios de Mori et al. (14), en dónde el tromboembolismo venoso y el infarto de miocardio, fueron estadísticamente significativos $p=0.0004$ y $p < 0.0001$, respectivamente. O las neuropatías y nefropatías en Vinther et al. (17), dónde es 1,37(1,07 a 1,76) más proclive a padecer fractura de cadera para el primer caso, sin ser necesariamente estadísticamente significativo ($p > 0.05$). Mientras que para la nefropatía es hasta 1,03 veces más factible, sin ser estadísticamente significativo tampoco ($p > 0.05$).

Otro factor recuperable, fue el peso del tiempo de la enfermedad. Aspecto tangible en Ding et al. (20), en dónde a mayor duración de la enfermedad, mayor las probabilidades de presentar estas fracturas ($p= 0.018$).

Para finalizar, las principales limitaciones del estudio estriban en la poca disponibilidad bibliográfica. Especialmente en el apartado de las fracturas de cadera.

Conclusiones

La prevalencia de fracturas de cadera, respecto al total de fracturas, varió según estudios desde el 6 al 35%, sin ser el tipo de fractura más común entre los pacientes adultos diabéticos.

La densidad ósea de los pacientes diabéticos, estuvo relacionada significativamente con un mayor riesgo de fractura de cadera. Los pacientes diabéticos presentaron menor masa ósea y, por ende, mayor predisposición fracturas tras caídas. Llamativamente, las fracturas de cadera tuvieron menor peso estadístico, respecto a otros tipos de caídas.

Los principales factores de riesgo asociados a caídas fueron la hipertensión, la edad, pacientes con algunas enfermedades cardiovasculares, disfunción cognitiva e índice de masa corporal alto.

Referencias

1. Zhao L, Tian S, Sha W, Wang L, Xu Y. Analysis of the clinical characteristics and risk factors associated with contralateral hip fracture after initial hip fracture in elderly patients: a retrospective cohort study. *Sci Rep* [Internet]. 21 de junio de 2024 [citado 26 de mayo de 2025];14(1):14292. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-65165-3>
2. Kalan Farmanfarma K, Yarmohammadi S, Fakharian E, Gobbens RJ, Mahdian M, Batooli Z, et al. Prognostic Factors of Hip Fracture in Elderly: A Systematic Review. *International Journal of Preventive Medicine* [Internet]. agosto de 2024 [citado 26 de mayo de 2025];15. Disponible en: https://journals.lww.com/10.4103/ijpvm.ijpvm_169_23
3. Martiniakova M, Biro R, Penzes N, Sarocka A, Kovacova V, Mondockova V, et al. Links among Obesity, Type 2 Diabetes Mellitus, and Osteoporosis: Bone as a Target. *IJMS* [Internet]. 28 de abril de 2024 [citado 26 de mayo de 2025];25(9):4827. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/25/9/4827>
4. Krishnamoorthy S, Tang CTL, Hsu WWQ, Li GHY, Sing CW, Zhang X, et al. Hip fracture is associated with a reduced risk of type 2 diabetes: A retrospective cohort study. *Osteoporosis and Sarcopenia* [Internet]. junio de 2024 [citado 25 de mayo de 2025];10(2):60-5. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405525524000645>
5. Moseley KF. Type 2 diabetes and bone fractures. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes & Obesity* [Internet]. abril de 2012 [citado 25 de mayo de 2025];19(2):128-35. Disponible en: <https://journals.lww.com/01266029-201204000-00011>
6. Kong X, Xie R, Zhang D, Chen X, Wang X, Lu J, et al. Association of cardiovascular disease prevalence with BMD and fracture in men with T2DM. *Journal of Diabetes* [Internet]. abril de 2024 [citado 3 de julio de 2025];16(4):e13530. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1753-0407.13530>
7. Sadeghi O, Saneei P, Nasiri M, Larijani B, Esmailzadeh A. Abdominal Obesity and Risk of Hip Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. *Advances in Nutrition* [Internet]. septiembre de 2017 [citado 25 de mayo de 2025];8(5):728-38. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2161831322008055>
8. Fan Y, Wei F, Lang Y, Liu Y. Diabetes mellitus and risk of hip fractures: a meta-analysis. *Osteoporos Int* [Internet]. enero de 2016 [citado 26 de mayo de 2025];27(1):219-28. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00198-015-3279-7>
9. van Hulten V, Souverein PC, Starup-Linde J, Viggers R, Klungel OH, Vestergaard P, et al. The association of type 2 diabetes-related characteristics with fracture risk at different sites. *Diabetes Obesity Metabolism* [Internet]. noviembre de 2024 [citado 26 de mayo de 2025];26(11):4887-96. Disponible en: <https://dom-pubs.pericles-prod.literatumonline.com/doi/10.1111/dom.15884>

10. Spaetgens B, Brouns S, Linkens A. Associations between presence of diabetes, mortality and fracture type in individuals with a hip fracture. *Diabetes Research and Clinical Practice* [Internet]. 2022;192(110084). Disponible en: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(22\)00898-1/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(22)00898-1/fulltext)
11. Ministerio de Salud Pública'ç. Prioridades de investigación en salud, 2013-2017 [Internet]. Quito, Ecuador; 2017. Disponible en: <https://healthresearchwebafrica.org.za/files/Prioridades20132017.pdf>
12. Cochrane Methods Bias. ROBINS-I V2 tool [Internet]. 2024. Disponible en: <https://www.riskofbias.info/welcome/robins-i-v2>
13. Chang Y, Huang Y, Li R, Gui L. Association between diabetes of different durations and hip fracture in middle-aged and older people: a stratified cohort study from CHARLS 2011–2020. *BMC Public Health* [Internet]. 19 de febrero de 2025 [citado 4 de septiembre de 2025];25(1):691. Disponible en: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-025-21923-0>
14. Mori Y, Tarasawa K, Tanaka H, Mori N, Fushimi K, Aizawa T, et al. Postoperative risks of type 2 diabetes in elderly hip fracture patients: a propensity score-matched study. *J Bone Miner Metab* [Internet]. 1 de julio de 2025 [citado 6 de septiembre de 2025]; Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s00774-025-01624-9>
15. Hoffa MT, Furdock RJ, Moon TJ, Bacharach A, Heimke IM, Vallier HA. Fractures in Patients With Diabetes Mellitus: Findings From a 20-year Registry at a Single Level 1 Trauma Center. *JAAOS Glob Res Rev* [Internet]. mayo de 2024 [citado 6 de septiembre de 2025];8(5). Disponible en: <https://journals.lww.com/10.5435/JAAOSGlobal-D-23-00166>
16. Nardone I, Antonelli R, Zaccaria S, Wolde Sellasie S, Falcone S, Pecchioli C, et al. Prevalence of Diabetes Mellitus and Clinical Differences in Patients with Severe Osteoporosis and Fragility Fractures. *JCM* [Internet]. 2 de mayo de 2024 [citado 6 de septiembre de 2025];13(9):2670. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/9/2670>
17. Vinther D, Thomsen RW, Furnes O, Gjertsen JE, Pedersen AB. Impact of diabetes on the risk of subsequent fractures in 92,600 patients with an incident hip fracture: A Danish nationwide cohort study 2004–2018. *Bone* [Internet]. julio de 2024 [citado 6 de septiembre de 2025];184:117104. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S8756328224000930>
18. Tian W, Wu J, Tong T, Zhang L, Zhou A, Hu N, et al. Diabetes and Risk of Post-Fragility Hip Fracture Outcomes in Elderly Patients. *International Journal of Endocrinology* [Internet]. 14 de abril de 2020 [citado 7 de septiembre de 2025];2020:1-7. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ije/2020/8146196/>
19. Zoulakis M, Johansson L, Litsne H, Axelsson K, Lorentzon M. Type 2 Diabetes and Fracture Risk in Older Women. *JAMA Netw Open*. 1 de agosto de 2024;7(8):e2425106.

20. Ding H, Wang H, Liu G, Wang Y, Han D, Zhang X, et al. Increased hip fracture risk in the patients with type 2 diabetes mellitus is correlated with urine albumin-to-creatinine ratio (ACR) and diabetes duration in men. *Exp Biol Med* [Internet]. 13 de diciembre de 2024 [citado 25 de mayo de 2025];249:10240. Disponible en: <https://www.ebm-journal.org/articles/10.3389/ebm.2024.10240/full>
21. Hossain MJ, Al-Mamun M, Islam MR. Diabetes mellitus, the fastest growing global public health concern: Early detection should be focused. *Health Sci Rep*. marzo de 2024;7(3):e2004.
22. Zhao LZ, Li WM, Ma Y. Prevalence and risk factors of diabetes mellitus among elderly patients in the Lugu community. *World J Diabetes* [Internet]. 15 de abril de 2024 [citado 8 de septiembre de 2025];15(4):638-44. Disponible en: <https://www.wjgnet.com/1948-9358/full/v15/i4/638.htm>
23. Umegaki H. Management of older adults with diabetes mellitus: Perspective from geriatric medicine. *J of Diabetes Invest* [Internet]. octubre de 2024 [citado 8 de septiembre de 2025];15(10):1347-54. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jdi.14283>
24. Chen C, Lim J, Koh J, Beard J, Rowe JW, for the Research Network on an Aging Society, et al. A global analysis of adaptation to societal aging across low-, middle- and high-income countries using the Global Aging Society Index. *Nat Aging* [Internet]. 27 de diciembre de 2024 [citado 8 de septiembre de 2025];5(1):113-21. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s43587-024-00772-3>
25. Kalan Farmanfarma K, Fakharian E, Yarmohammad S. Prevalence and Incidence of Hip Fracture in the World: A Systematic Review. *J Occup Health Epidemio* [Internet]. 2024;13(4). Disponible en: <https://johe.rums.ac.ir/article-1-846-en.pdf>
26. Wu CY, Tsai CF, Hsu YH, Yang HY. Exploring mortality risk factors and specific causes of death within 30 days after hip fracture hospitalization. *Sci Rep* [Internet]. 11 de noviembre de 2024 [citado 8 de septiembre de 2025];14(1):27544. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-79297-z>
27. Keshav K, Singh S, Sharma P, Baghel A, Kumar A, Mishra P. Mortality among elderly hip fracture patients following surgical intervention- an institutional review of a tertiary care centre of North India. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma* [Internet]. agosto de 2025 [citado 8 de septiembre de 2025];67:103058. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0976566225001560>
28. Bernstein J, Lee A, Ahn J. When does annual geriatric hip fracture mortality revert to baseline? *Front Surg* [Internet]. 25 de octubre de 2024 [citado 8 de septiembre de 2025];11:1359648. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsurg.2024.1359648/full>
29. Pech-Ciau B, Lima-Martínez E, Espinosa-Cruz G, Pacho-Aguilar C, Huchim-Lara O, Alejos-Gómez R. Fractura de cadera en el adulto mayor: epidemiología y costos de la atención. *Acta Ortopédica Mexicana* [Internet]. 2021 [citado 26 de mayo de 2025];35(4):341-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=103314>

30. Luo Y. Hip Fractures: Clinical, Biomaterial and Biomechanical Insights into a Common Health Challenge. *Bioengineering* [Internet]. 28 de mayo de 2025 [citado 6 de septiembre de 2025];12(6):580. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2306-5354/12/6/580>



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Nataly Renata Espinoza Espinoza portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0350141131. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación "Riesgo de fractura de cadera en pacientes diabéticos: revisión sistemática" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 17 de Octubre de 2025

Nataly Renata Espinoza Espinoza

C.I. 0350141131



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Julio David Marca Supliguicha portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **010657681-2**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación "**Riesgo de fractura de cadera en pacientes diabéticos: revisión sistemática**" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 17 de Octubre de 2025

.....
Julio David Marca Supliguicha

C.I. 010657681-2