

# TRABAJO FINAL DE ESPECIALIZACIÓN

Desenlaces postoperatorios en pacientes de 60 años o más diabéticos tipo 2 y no diabéticos con fractura de cadera osteoporótica.

Autora:

Laura Alejandra Chica Quintero  
Residente de Medicina Interna y Geriátría

Universidad de Caldas  
Facultad de Ciencias para la Salud  
Especialización en Medicina Interna - Geriátría  
Manizales, Colombia  
2024

Desenlaces postoperatorios en pacientes de 60 años o más diabéticos tipo 2 y no diabéticos con fractura de cadera osteoporótica.

Autora:

Laura Alejandra Chica Quintero  
Residente de Medicina Interna y Geriátría

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de  
Especialista en Medicina Interna – Geriátría

Director de tesis:

Dr. Fernando Iván González Gómez  
Médico Internista – Geriatra

Asesores:

Dr. Edwin Mora Garzón.  
Médico Internista Endocrinólogo  
Maestría en Epidemiología Clínica

Dr. Johan Sebastián Villada Gómez  
Médico Internista – Geriatra  
Especialista en Epidemiología

Universidad de Caldas  
Facultad de Ciencias para la Salud  
Especialización en Medicina Interna - Geriátría  
Manizales, Colombia  
2024

<b>Contenido</b>	
<b>RESUMEN</b> .....	4
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>OBJETIVOS</b> .....	8
Objetivo general.....	8
Objetivos Específicos .....	8
<b>MÉTODOS</b> .....	9
Diseño del estudio y población .....	9
Codificación de las variables .....	9
Análisis estadístico .....	12
Aspectos éticos .....	12
<b>RESULTADOS</b> .....	14
<b>LIMITACIONES Y FORTALEZAS</b> .....	23
<b>CONCLUSIONES</b> .....	23
<b>REFERENCIAS</b> .....	24

## RESUMEN

**Introducción:** El envejecimiento de la población ha llevado a un aumento en las fracturas de cadera. Las fracturas de cadera son comunes en personas mayores y a menudo están relacionadas con osteoporosis, lo que afecta gravemente la calidad de vida y aumenta la mortalidad. Las tasas de mortalidad pueden llegar al 25%. La funcionalidad después de la cirugía de cadera es uno de los desenlaces más importantes en geriatría, se ve afectada por diversos factores como el estado de salud previo, la nutrición, la salud mental, las comorbilidades y el tiempo hasta la intervención. Las condiciones geriátricas como la fragilidad, la sarcopenia y el dolor postquirúrgico sin controlar también influyen en la recuperación funcional. La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se asocia con un mayor riesgo de fracturas por fragilidad y desenlaces adversos postoperatorios, incluida una mayor mortalidad y menor recuperación funcional después de la cirugía de cadera. El control glucémico deficiente se relaciona también con peores resultados postoperatorios, incluida una mayor mortalidad.

**Objetivo:** explorar las diferencias en los desenlaces postoperatorios entre pacientes diabéticos tipo 2 y no diabéticos después de la cirugía de fractura de cadera.

**Métodos:** Estudio observacional, prospectivo, longitudinal, que incluyó a pacientes mayores de 60 años con fractura de cadera y cirugía entre mayo de 2019 y mayo de 2020 en una clínica en Manizales. Para el análisis estadístico se registraron frecuencias absolutas y relativas. Para las variables cualitativas con menos de 5 eventos se aplicó la prueba exacta de Fisher. Las variables cuantitativas se reportaron como medias y medianas. Se aplicó la prueba de Kolmogorov – Smirnov o t student de acuerdo a la distribución de las variables, para las cualitativas ordinales se aplicó U de Mann-Whitney. Se estableció una diferencia estadísticamente significativa un valor de  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Se incluyeron 126 pacientes, con 38 (30.2%) diabéticos tipo 2. Los pacientes diabéticos tuvieron menor funcionalidad y más comorbilidades que los no diabéticos al ingreso. No hubo diferencias significativas en la estancia hospitalaria ni en las complicaciones postoperatorias, los pacientes diabéticos presentaron más delirium pre y postquirúrgico. La variabilidad glicémica, el tiempo fuera de rango terapéutico y las hipoglicemias se relacionaron con desarrollo de infecciones y delirium. La mortalidad al primer mes y a los 12 meses no difería entre los grupos, pero los diabéticos tenían peor funcionalidad después de la cirugía.

**Conclusiones:** Los pacientes con DM2 tienen menor funcionalidad al ingreso y exhiben una recuperación funcional reducida y un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias. Estos hallazgos resaltan la necesidad de manejar cuidadosamente la DM2 en el periodo perioperatorio para optimizar la recuperación funcional de los pacientes geriátricos después de una fractura de cadera.

## INTRODUCCIÓN

Con el aumento de la expectativa de vida y en consecuencia el envejecimiento acelerado de la población, la incidencia de patologías propias de la vejez ha tenido un importante aumento. Un ejemplo de esto es el aumento en las fracturas de cadera en la población de personas mayores encontrando que alrededor del 85% de las fracturas de cadera ocurren en esta población (1). Para el año 2050 se espera que la incidencia de fracturas de cadera en los hombres aumente en 310% y en mujeres 240% (2), proyectándose para entonces entre 500.000 y 1.000.000 de casos nuevos en EE.UU, con costos que se podrían elevar hasta los 15,2 billones de dólares (3).

Las fracturas de cadera en personas mayores son usualmente fracturas por fragilidad por osteoporosis. Estadísticas del 2016 reflejan que alrededor de 200 millones de personas en el mundo son afectadas por esta enfermedad y 8,9 millones de fracturas ocurren a lo largo de cada año (4). Esta complicación de la osteoporosis no solo afecta la calidad de vida de este grupo de edad, sino que aumenta la mortalidad y lleva a desenlaces catastróficos para los pacientes y sus familias (1).

Los desenlaces mayormente estudiados han sido la mortalidad posterior al procedimiento quirúrgico y el compromiso en la funcionalidad del paciente. En su mayoría, los estudios publicados se han dedicado a comprender las tasas de mortalidad derivadas de cada procedimiento quirúrgico y los factores que influyen en este desenlace. Han encontrado que la mortalidad asciende hasta 25% en estos pacientes, incrementándose en los primeros seis meses posteriores al procedimiento (5,6).

La funcionalidad posterior a una cirugía por fractura de cadera cambia drásticamente en gran proporción de los individuos y es una de las razones por las que se ha incrementado el interés por identificar los factores asociados a este cambio. Algunas investigaciones han evidenciado que hasta la mitad de los pacientes con una marcha independiente previo al procedimiento no logra caminar posteriormente y solo 40% logra recuperar su estado funcional de base, también se ha encontrado que hasta el 7% de las mujeres llevadas a cirugía se vuelven dependientes para la realización de las actividades de la vida diaria y 8% requiere institucionalización en lugares de larga estancia (1,4).

Dentro de los factores que se han relacionado con desempeño funcional posterior a una fractura de cadera resalta el desempeño en las actividades de la vida diaria previo al procedimiento (7), el estado nutricional (8), la depresión (9,10) y otros síntomas neuropsiquiátricos (11), la presencia de comorbilidades (12), el deterioro cognitivo, delirium (13) y retraso en el momento de la intervención (14). Así mismo condiciones geriátricas como la fragilidad, la sarcopenia y el dolor postquirúrgico no controlado se han identificado como factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones y deterioro en la funcionalidad posterior de los pacientes (15–17).

Una de las comorbilidades más frecuentes en las personas con fractura por fragilidad es la diabetes mellitus (DM). Es conocido que la diabetes, al igual que la osteoporosis es una enfermedad de interés en salud y se considera actualmente una epidemia global. Se espera para el 2035 una prevalencia de 592 millones de pacientes diabéticos en el mundo, catalogándose como la mayor causa de muerte en el mundo (18)

La DM, en especial la DM tipo 1 se ha asociado a una densidad ósea reducida, este fenómeno se explica por mecanismos como la hiperinsulinemia, exposición a algunos tratamientos antidiabéticos, complicaciones como insuficiencia renal y microangiopatía, así como por el estado inflamatorio crónico presente en esta patología (19,20). Se ha documentado un riesgo 2 veces mayor de fracturas por fragilidad en las personas con diabetes, aumentando en 2 veces el riesgo de presentar una fractura de cadera y en 2.4 veces una fractura vertebral (21).

En algunos estudios se ha descrito una prevalencia de hasta el 35% de diabetes en las cohortes evaluadas de pacientes quirúrgicos (22,23). Varias investigaciones han demostrado que la diabetes mellitus se asocia con desenlaces postoperatorios adversos en las cirugías mayores no cardíacas dentro de las que se incluyen las realizadas por fractura de cadera, encontrando que estos pacientes tienen estancias hospitalarias prolongadas, aumento de la tasa de infecciones intrahospitalarias dentro de la que destaca infección del sitio operatorio, mayor frecuencia de úlceras por presión, trombosis venosa profunda (TVP), eventos cerebrovasculares e incluso mayor mortalidad (24–28).

La diabetes se comporta como un factor independiente de mortalidad posterior a una fractura de cadera (23,29). Anhua Long y colaboradores reportaron una prevalencia de mortalidad del 15,1% en las personas diabéticas sometidas a cirugía por fractura de cadera por fragilidad, el doble de la frecuencia evidenciada en la población no diabética (30), resultados similares se han evidenciado en otros estudios donde la frecuencia de mortalidad en el grupo de diabéticos se eleva hasta el 50% posterior a 1 año después de la cirugía (23,31). También las personas diabéticas tienen menor recuperación funcional posterior a la fractura, algunos estudios han publicado menores puntajes en escalas de medición de independencia en las actividades de la vida diaria y para la marcha (32,33)

El control glicémico es uno de los determinantes asociados a los desenlaces previamente descritos en personas llevadas a cirugía mayor no cardíaca. No hay un consenso claro sobre cuál es el mejor indicador de buen control metabólico sin embargo en 2021 Lu Jingyi y colaboradores evaluaron el tiempo en rango terapéutico (TER) en salas generales encontrando asociación del TER menor a 70% con mortalidad cardiovascular y por todas las causas en pacientes con DM2 (HR 1.66 IC 95% 1.12-2.45). Así mismo la variabilidad glicémica se ha posicionado como un predictor de eventos adversos relacionándose con mortalidad a corto y largo plazo (30).

Si bien cada día hay mayor evidencia con respecto a las diferencias sustanciales en los desenlaces entre pacientes diabéticos y no diabéticos en diferentes tipos de cirugía, la información con respecto a los resultados de mortalidad y funcionales en las personas mayores diabéticas intervenidas quirúrgicamente por fractura de cadera osteoporótica y su relación con desenlaces y con el control glicémico han sido menos exploradas.

Es por esto que nos planteamos el objetivo de explorar las diferencias en los desenlaces postoperatorios durante el primer año después de una intervención por fractura de cadera en pacientes de 60 años o más diabéticos tipo 2 vs no diabéticos en una clínica de tercer nivel en Manizales entre mayo del 2019 a mayo del 2020.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Explorar las diferencias en los desenlaces postoperatorios durante el primer año después de una intervención por fractura de cadera en pacientes de 60 años o más diabéticos tipo 2 vs no diabéticos en una clínica de tercer nivel en Manizales entre mayo del 2019 a mayo del 2020

### **Objetivos Específicos**

- Describir las características demográficas y funcionales al ingreso en los pacientes diabéticos y no diabéticos sometidos a cirugía por fractura de cadera.
- Explorar las diferencias en los desenlaces clínicos entre los pacientes diabéticos y no diabéticos como: tiempo de estancia hospitalaria, infección intrahospitalaria, estancia en unidad de cuidados intensivos (UCI), delirium y mortalidad.
- Explorar las diferencias en los desenlaces funcionales entre los pacientes diabéticos y no diabéticos como: Barthel, Lawton, independencia de la marcha e institucionalización.
- Describir el control glucémico en los pacientes diabéticos tipo 2 sometidos a cirugía por fractura de cadera entre mayo del 2019 a mayo del 2020. (promedio de glucometrías durante la hospitalización, variabilidad glicémica, TER e hipoglicemias)
- Explorar la asociación del control glucémico con los desenlaces clínicos y funcionales.



## MÉTODOS

### Diseño del estudio y población

Se planteó un estudio observacional, prospectivo, longitudinal de tipo exploratorio (post-hoc) partiendo de una base de datos de pacientes mayores de 60 años de edad, que sufrieron fractura de cadera y fueron atendidos e intervenidos quirúrgicamente entre el 01 de mayo de 2019 y el 31 de mayo de 2020, en una institución prestadora de servicios en salud de tercer nivel de la ciudad de Manizales.

Se incluyeron pacientes de 60 años o más que ingresaron a la institución por una fractura de cadera por fragilidad unilateral y que fueron llevados a intervención quirúrgica, con exclusión de los pacientes a quienes se les realizó artroplastia de resección (Girdlestone) o que no diligenciaran el consentimiento informado.

Para la construcción de la base de datos inicial a todos los pacientes, y previa firma del consentimiento, informado se les realizó una encuesta con datos sociodemográficos, clínicos y de funcionalidad al ingreso a la institución. Por medio de la historia clínica se obtuvieron los datos prequirúrgicos, postquirúrgicos y de bioquímica sanguínea. Posterior al alta se realizó un seguimiento telefónico en tres momentos predefinidos: 1 mes, 3 meses y 12 meses, con el fin de establecer la supervivencia y funcionalidad de cada sujeto; en caso de no lograrse contacto por esta vía, se consultó el estado vital en la Base de Datos Única de Afiliados (BDUA), que contiene la información de todos los afiliados al Sistema General de Seguridad Social en Salud de Colombia.

En los pacientes diabéticos, se tomaron todas las glucometrías reportadas durante la hospitalización por medio de acceso a la historia clínica, con base en estos datos se determinó el control glucémico de este grupo de pacientes. Se consideró mal control glucémico aquellos pacientes con un promedio de glucometrías fuera de metas (<100 o >180 mg/dL), tiempo en rango terapéutico menor del 70% (TER= tiempo de glucometrías entre 100 a 180 mg/dl o un coeficiente de variabilidad glucémica mayor al 36%).

### Codificación de las variables

Nombre	Definición operacional	Tipo de variable	Nivel de medición	Valores finales
Edad	Años cumplidos al momento de la entrevista	Cuantitativa	Razón	Años

<b>Sexo</b>	Característica fenotípica observada en el paciente	Cualitativa	Nominal	Femenino, masculino
<b>Diabetes</b>	Antecedente de diabetes consignado en historia clínica	Cualitativa	Nominal, dicotómica	Diabetes, No diabetes
<b>Tipo de fractura</b>	Clasificación anatómica	Cualitativa	Nominal	Intracapsular, intertrocantérica, subtrocantérica, otra.
<b>Comorbilidad</b>	Índice de Charlson	Cuantitativa	Razón	0-37
<b>Delirium pre y postquirúrgico</b>	Tamizaje con criterios CAM	Cualitativa	Nominal	Si, no
<b>Actividades básicas de la vida diaria</b>	Escala de Barthel previa al evento y 1 año después de la cirugía	Cuantitativa	Intervalo	0-100
<b>Actividades instrumentales de la vida diaria</b>	Escala Lawton y Brody previa al evento y 1 año después de la cirugía	Cuantitativa	Intervalo	0-8
<b>Fuerza de Agarre</b>	Fuerza de agarre mediante dinamometría manual	Cuantitativa	Nominal	Kg/f
<b>Dinapenia</b>	Fuerza de agarre < 27 kg/F en hombres y < 16 kg/F en mujeres	Cualitativa	Nominal	Si, no
<b>Sarcopenia</b>	Tamizaje para sarcopenia por medio de SARC-F al ingreso	Cualitativa	Nominal	Si, no
<b>Fragilidad</b>	Tamizaje con escala FRAIL al ingreso	Cualitativa	Nominal	Si, no
<b>Estado nutricional</b>	Mininutritional Assessment	Cualitativa	Ordinal	Normal, riesgo, malnutrición

<b>Marcha pre y post quirúrgica</b>	Escala FAC previa y 1 año después de la cirugía	Cuantitativa	Intervalo	0-5
<b>Tiempo de intervención</b>	Días transcurridos desde la fractura hasta la cirugía	Cuantitativa	Razón	Días
<b>Hemoglobina</b>	Medición prequirúrgica de hemoglobina sérica según reporte de laboratorio	Cuantitativa	Razón	g/dL
<b>Complicaciones intraoperatorias</b>	Presentación de(sangrado, lesión vascular, lesión nerviosa, inestabilidad hemodinámica, arritmias, muerte, depresión respiratoria durante la cirugía	Cualitativa	Nominal	Si, no
<b>Complicaciones postoperatorias</b>	Presentación de complicaciones intrahospitalarias postoperatorias	Cuantitativa	Nominal	Tromboembolismo pulmonar, trombosis venosa profunda.
<b>Complicaciones infecciosas</b>	Presentación de complicaciones intrahospitalarias postoperatorias	Cuantitativa	Nominal	Infecciosas: Infección del sitio operatorio, infecciones de vías urinarias y neumonía.
<b>Mortalidad</b>	Estado vital al mes y a los 12 meses	Nominal	Dicotómica	Vivo, muerto

<b>Valor de Glucometría capilar y su desviación estándar.</b>	Valor de glucosa obtenido por punción capilar digital procesado en glucómetro convencional expresado en mg/dl	Cuantitativa	Razón	1. Hipoglicemia: Valores menores a 70 mg /dl. 2. Metas Hospitalarias: Valores mayores o iguales a 100 y menores o iguales a 180 mg /dl. 3. Hiperglicemia: Valores mayores a 180 mg/dl.
<b>Episodios de Hipoglucemia</b>	Cada uno de los eventos en que los valores de glucosa obtenidos por glucometría capilar que se encuentren por debajo de 70 mg/dl	Cualitativa	Ordinal	1.Grado 1: Menor a 70mg/dl 2.Grado 2: Menor a 54mg/dl

### **Análisis estadístico**

El análisis descriptivo se realizó con el registro de frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. El análisis de diferencias de subgrupos se realizó aplicando la prueba de Chi-cuadrado de homogeneidad. Para las variables cualitativas con menos de 5 eventos se aplicó la prueba exacta de Fisher. Las variables cuantitativas se reportaron como medias y medianas como medidas de tendencia central. Se determinó la distribución de las variables cuantitativas con la prueba de Kolmogorov – Smirnov; para aquellas con distribución normal se aplicó la prueba t student para diferencia de medias y para las variables de distribución asimétrica y cualitativas ordinales la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Se estableció una diferencia estadísticamente significativa un valor de  $p < 0,05$ . Todo el análisis estadístico se realizó utilizando el programa informático SPSS, versión 25 para Windows.

### **Aspectos éticos**

Este estudio no representó riesgo físico o mental para los participantes, no se llevaron a cabo procedimientos invasivos o intervenciones por fuera de la atención 18 ya protocolizada en la institución, por lo que se consideró de bajo riesgo. Se

diligenció consentimiento informado, con autorización para manejo de datos y se tomaron números de teléfono de contacto de cada paciente para su seguimiento. Dicha información recopilada, y la base que se conformó a partir de ellos, fueron tratados con confidencialidad para respetar la privacidad de cada paciente durante el desarrollo del trabajo; ésta no fue puesta a disposición de terceros ni otras entidades por fuera de los vinculados con su análisis. Se solicitó aprobación del comité de ética de la Universidad de Caldas y del centro hospitalario donde se llevó a cabo el proyecto, previo al inicio del mismo.

### **Aval de las instituciones pertinentes**

El proyecto inicial fue evaluado y aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias para la Salud de la Universidad de Caldas, con acta del 14 de mayo de 2019 con el consecutivo CBCS-023 (Anexo B), en el que se consideró una investigación con riesgo mínimo (de acuerdo a la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud. Así mismo, se obtuvo aprobación de la institución donde se valoraron los pacientes.

## RESULTADOS

### Datos sociodemográficos y funcionales

En este estudio, se incluyeron un total de 126 pacientes mayores de 60 años intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera osteoporótica, de los cuales 38 pacientes tuvieron antecedente de diabetes mellitus tipo 2 (30,2%), no se encontraron pacientes diabéticos tipo 1. La edad media de la población fue de 81 años sin diferencias en ambos grupos, del total de la población el 77% fue de género femenino.

Las características demográficas y funcionales al ingreso de la hospitalización se detallan en la tabla 1. La mediana del índice de Barthel de toda la población fue de 100 puntos sin embargo los pacientes diabéticos tuvieron un puntaje más bajo tanto en el índice de Barthel como en Lawton al ingreso comparado con el grupo sin la enfermedad (100 vs 90  $p=0,037$  y 7 vs 5 puntos  $p=0,009$ , respectivamente). El 79% de la población tuvo una marcha independiente previo a la fractura, sin diferencias entre ambos grupos.

**Tabla 1. Características generales de la población**

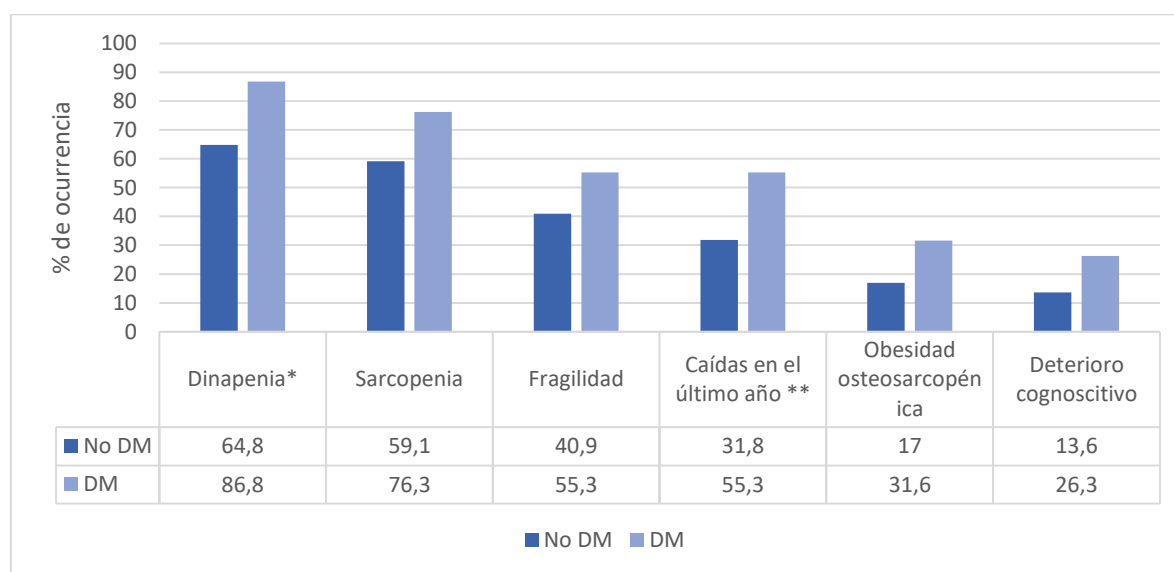
Características de la población				
	Total	No Diabetes	Diabetes	p**
N	126	88	38	
Edad, mediana (Q1 – Q3)	81 (76 - 85)	82 (76 - 86)	79,5 (76 - 85)	0,225
Género (femenino) n (%)	97 (77 %)	66 (75 %)	31 (29,3 %)	0,421
Barthel, mediana (Q1 – Q3)	100 (70 - 100)	100 (70 - 100)	90 (65 - 100)	0,037
Lawton, mediana (Q1 – Q3)	7 (3 - 8)	7 (4 - 8)	5 (3 - 7)	0,009
Índice de Charlson, mediana (Q1 – Q3)	4 (4 - 5)	4 (3 - 4,5)	5 (5 - 6)	0,000
Marcha independiente n (%)	99 (78,6 %)	71 (69,1 %)	28 (73,7 %)	0,380
Fuerza de agarre (kg/f) n (%)	13 (9 - 18)	14,5 (9,5 - 19)	12,5 (8 - 15)	0,133
Uso de dispositivos para movilidad previo n (%)	43 (34,1 %)	27 (30,7 %)	16 (42,1 %)	0,215

Así mismo se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el índice de Charlson entre diabéticos y no diabéticos (5 vs 4,  $p=0,00$ ). Comparado con las personas no diabéticas, los diabéticos tenían mayor frecuencia de ECV (1,1% vs 10,5%) y dislipidemia (44,7% vs 15,9%). La comorbilidad con hipertensión fue mayor

en las personas no diabéticas 57,1%, con diferencias significativas. No se encontraron diferencias en la frecuencia de enfermedad renal crónica ni deterioro cognitivo.

La mediana de los niveles de calcio y de vitamina D 25OH de la población fue de 8,6 mg y 19,7 ng respectivamente, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. El 22,2% de los pacientes tuvo una fractura por fragilidad previa y 17,5% de la población tenía diagnóstico de osteoporosis previo al ingreso hospitalaria sin encontrar diferencias entre los grupos. La frecuencia de fragilidad medida por escala FRAIL y la presencia de sarcopenia no tuvieron diferencias significativas entre los grupos. Se evidenció mayor presencia de dinapenia en las personas diabéticas comparado con el grupo de no diabéticos (86,8% vs 64,8%,  $p=0,012$ ) así mismo el 55,3% de las personas diabéticas tuvo 1 o más caídas en el último año comparado con 31,8% de su contraparte ( $p=0,013$ ). (ver Gráfico 1).

**Gráfico 1. Síndromes y condiciones geriátricas en la población**



\*  $p=0,012$

\*\*  $p=0,013$

### Características prequirúrgicas

El 9,5% de la población presentó delirium prequirúrgico. Comparado con los pacientes sin diagnóstico de diabetes, las personas diabéticas tuvieron mayor prevalencia de delirium prequirúrgico (5,7% vs 18,4%,  $p=0,043$ ). No se hallaron diferencias en los grupos de acuerdo al tipo de fractura, el tiempo transcurrido hasta la realización de la cirugía ni en la frecuencia de complicaciones intraoperatorias.

(tabla 2). La fractura más frecuente fue la intertrocantérea seguida de la fractura intracapsular y la subtrocantérica sin diferencias en ambos grupos. El 81,7% de la población ingresó a la cirugía después de 72 horas de su ingreso a la institución.

**Tabla 2. Características prequirúrgicas de la población**

Características prequirúrgicas de la población				
	Total	No Diabetes	Diabetes	p
N	126	88	38	
Delirium pre-quirúrgico n (%)	12 (9,5 %)	5 (5,7 %)	7 (18,4 %)	0,043
Hemoglobina media (DE)	11,8 (2)	11,7 (2)	11,8 (1,7)	0,099
Tipo de fractura n (%)				
Intracapsular	21 (16,7 %)	14 (15,9%)	7 (18,4%)	0,602
Intertrocantérica	90 (71,4 %)	62 (70,5%)	28 (73,7%)	
Subtrocantérica	13 (10,3 %)	11 (12,5%)	2 (5,3%)	
Otras	2 (1,6 %)	1 (1,1%)	1 (2,6%)	
Tiempo hasta la cirugía (horas), mediana (Q1-Q3)	96 (72 - 192)	96 (72 - 108)	108 (72 - 192)	0,363
Complicaciones intraoperatorias n (%)	10 (7,9 %)	9 (10,2 %)	1 (2,6 %)	0,28

### Desenlaces postoperatorios

No hubo diferencias significativas entre los grupos en el tiempo de estancia hospitalaria ni en la estancia en UCI, así como en la frecuencia de infección intrahospitalarias, TEP y TVP; el tiempo de inicio de la marcha posterior a la cirugía fue de 3 días en ambos grupos. El delirium postquirúrgico fue significativamente mayor en los pacientes diabéticos (47,4% vs 18,2%,  $p=0,001$ ) (tabla 3). La mortalidad global al primer mes postquirúrgico fue de 26% sin diferencias entre los grupos y a los 12 meses fue algo menor en los no diabéticos pero sin significancia estadística (28,9% vs 34,1%,  $p=0,57$ ). El desarrollo de nuevas fracturas 1 año después de la cirugía y el reingreso hospitalario no difirieron en ambos grupos. Resultados similares fueron observados en la frecuencia de institucionalización a los 12 meses.



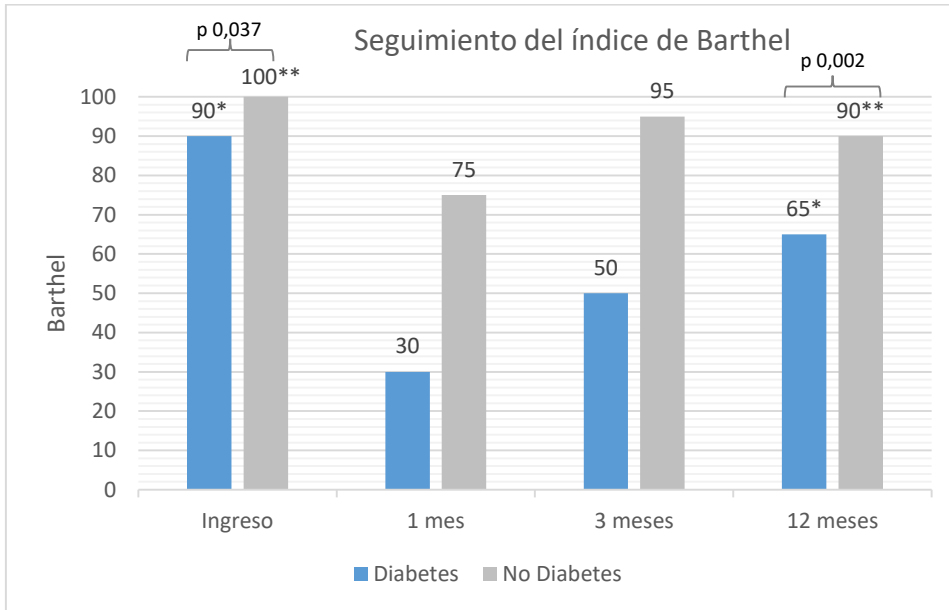
**Tabla 3. Desenlaces posoperatorios clínicos y funcionales**

Desenlaces postoperatorios				
	Total	No Diabetes	Diabetes	p
N	126	88	38	
Días de estancia mediana (Q1 – Q3)	10 (8 - 14)	10 (5-70)	10 (6-19)	0,974
Estancia en UCI n (%)	22 (17,5 %)	16 (18,2 %)	6 (15,8 %)	0,745
Días de estancia en UCI, promedio (DS)	5,95 (3,3)	6,3 (3,7)	5,2 (1,7)	0,366
Complicaciones*	87 (69 %)	59 (67 %)	28 (73,7 %)	0,459
Infecciones n (%)	24 (19 %)	16 (18,2 %)	8 (21,1 %)	0,706
EDEV	4 (3,2 %)	4 (4,5 %)	0	0,233
HVD	7 (5,6 %)	4 (4,5 %)	3 (7,9 %)	0,355
Necesidad de Transfusión (%)	68 (54 %)	49 (55,7 %)	19 (50 %)	0,557
IM o Paro cardíaco	5 (4 %)	4 (4,5 %)	1 (2,6 %)	0,523
Delirium postquirúrgico n (%)	34 (27 %)	16 (18,2%)	18 (47,4%)	0,001

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; EDEV: Enfermedad tromboembólica venosa; HVD: hemorragia de vías digestivas; IM: infarto al miocardio.

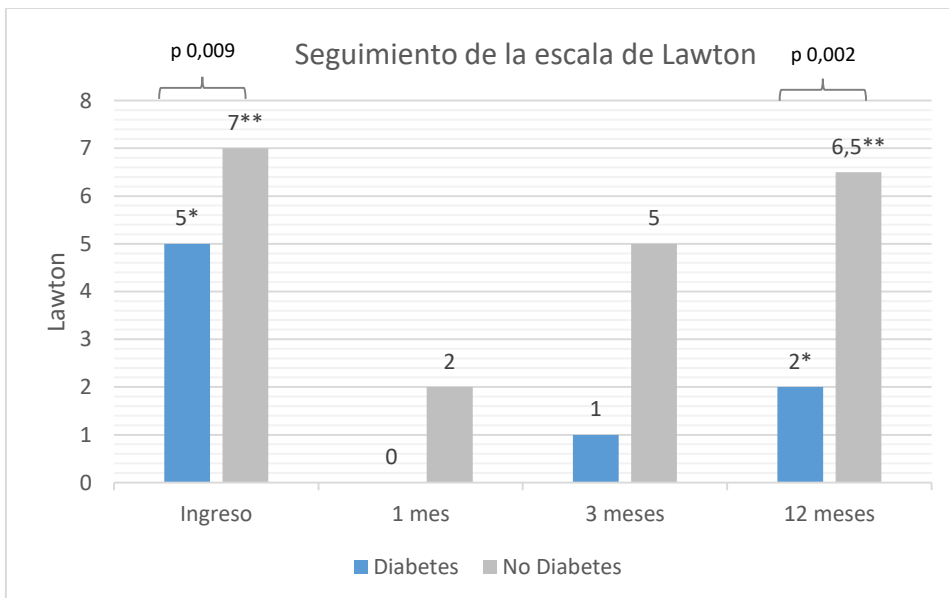
Dentro de los desenlaces funcionales se pudo observar que el puntaje en la escala de funcionalidad de Barthel tanto 1 mes como 1 año posterior al procedimiento quirúrgico fue menor en el grupo de diabéticos ( $p=0,001$  y  $p=0,002$  respectivamente). De igual manera se encontró menor puntaje en las actividades instrumentales medidas con Lawton en las personas diabéticas. En el seguimiento a 1 año, se observó una caída de 35 puntos en la escala de Barthel en los diabéticos y de 10 puntos en las personas no diabéticas respecto a los puntajes descritos al ingreso ( $p<0,001$ ) (Gráfico 2). En la escala de Lawton se evidenció mayor caída en la funcionalidad en las personas diabéticas (3 vs 0,5,  $p<0,001$ ) (Gráfico 3). Si bien al ingreso no había diferencias en la independencia para la marcha, 1 año después de la cirugía se observó mayor recuperación en los pacientes sin diabetes comparado con el grupo control (62,5% vs 29,6%,  $p=0,005$ ).

**Gráfico 2. Cambios en el índice de Barthel durante el seguimiento.**



Wilcoxon /Yuen  
\*p<0,001  
\*\*p<0,001

**Gráfico 3. Cambios en el índice de Lawton durante el seguimiento.**



Wilcoxon /Yuen  
\*p<0,001  
\*\*p<0,001

## Control glicémico

El promedio de glucometrías tomadas cada día fue de 2,52. El promedio de glucosa capilar de la población diabética fue de 133,4 mg/dL. El 22,2% de estas personas tuvieron una variabilidad glicémica mayor a 36%, solo el 19,2% de la población tuvo TER aceptable. Del total de diabéticos el 36% tuvo alguna hipoglicemia, 33,3% tuvo hipoglicemias grado I y 19,4% hipoglicemias grado II. Estos valores no se relacionaron con la mortalidad a 1 año de la población evaluada (tabla 4).

Se realizaron subanálisis de cada uno de los determinantes de mal control metabólico encontrando una relación significativa de la variabilidad glicémica alta con el desarrollo de infecciones intrahospitalarias ( $p=0,006$ ), de igual manera el TER menor al 70% y la presencia de alguna hipoglicemia se asociaron con el desarrollo de delirium postoperatorio ( $p=0,04$  y  $p=0,04$  respectivamente).

**Tabla 4. Control glucémico en los pacientes diabéticos fallecidos durante el seguimiento**

Control glucémico de los pacientes con diabetes que fallecieron durante el primer año de seguimiento				
	n=38	Mortalidad a 1 año		
		Sí	No	p
Promedio global de glucosa (mg/dL), media (DS)	133,4 (20,3)	134,3 (18)	132,9 (21,6)	0,859
Promedio de glucosa por fuera de metas (<100 o >180) (%)	1 (2,8)	0	1 (4)	1
DE, media (DS)	37,6 (17,6)	40,1 (17)	36,5 (18,1)	0,578
CV > 36% (n, %)	8 (22,2)	4 (36,4)	4 (16)	0,214
TER (%), media (DS)	65 (19,2)	65,8 (21)	64,7 (18,8)	0,87
TER menor al 70 % n (%)	22 (61,1)	7 (63,6)	15 (60)	1
Hipoglicemias Grado I (<70 mg/dL) (n, %)	12 (33,3)	5 (45,5)	7 (28)	0,446
Hipoglicemias Grado II (<54 mg/dl) (n, %)	7 (19,4)	3 (27,3)	4 (16)	0,359

DE: Desviación estándar; CV: coeficiente de variabilidad glicémica; TER: Tiempo en rango terapéutico.

## DISCUSIÓN

En este estudio longitudinal exploratorio se evaluaron 126 personas mayores de 60 años intervenidos quirúrgicamente por una fractura de cadera por osteoporosis de los cuáles el 30,2% de la población tuvo antecedente de diabetes Mellitus tipo 2.

La prevalencia de diabetes en los estudios de personas mayores con fractura de cadera varía entre las diferentes investigaciones. Mun Jeong Kang y colaboradores incluyeron 165 personas mayores con dicha fractura de las cuales el 35,8% de la población tuvo el antecedente de diabetes, misma cifra reportada en otros trabajos a nivel internacional (23,34).

La fractura intertrocanterica suele ser la más frecuente en las personas con fractura de cadera por osteoporosis. En esta cohorte, el 71,4% de la población evaluada sufrió una fractura de cadera intertrocanterica sin encontrarse diferencias entre los grupos evaluados. De igual manera, un estudio en el 2023 encontró que casi la mitad de la población presentó una fractura intertrocanterica (53%) (35). Long y su grupo por el contrario encontraron la fractura de cadera cervical como la más prevalente (55,7%) seguido por la intertrocanterica (44,3%) sin encontrar diferencias entre ambos grupos (30).

Se han descrito diversos factores predictores de desenlaces desfavorables posterior a una fractura de cadera dentro de los que destacan la edad mayor, el estado funcional, número de comorbilidades y estatus cognitivo previo a la fractura (22). En este estudio se pudo evidenciar mayor compromiso funcional en actividades básicas e instrumentales en los pacientes diabéticos comparado con los no diabéticos sin embargo no se evaluaron factores que pueden impactar la funcionalidad como la presencia de neuropatía diabética enfermedad arterial periférica u otras complicaciones asociadas a la diabetes.

Se encontró una alta prevalencia de dinapenia, mucho mayor en el grupo de personas diabéticas. Si bien existen pocos estudios que evalúen dinapenia en pacientes con fractura de cadera y que realicen comparaciones de acuerdo al antecedente de diabetes, algunas investigaciones han demostrado frecuencias menores de dinapenia en este grupo poblacional. Yuki y colaboradores reportaron en personas diabéticas tipo 2 mayores de 65 años baja fuerza de presión manual y de extensión de rodilla en 38,8% y 62,4% respectivamente (36). Algunos estudios sugieren que puede deberse a la comorbilidad con polineuropatía y además a la composición corporal de este grupo que suele presentar más altos índices de obesidad y menor cantidad de masa muscular que se traduce en disminución de la fuerza (37,38). Otra explicación para la alta tasa de dinapenia teniendo en cuenta la alta frecuencia de accidente cerebrovascular en las personas diabéticas evaluadas puede estar relacionada con las secuelas en inmovilidad y paresias no rehabilitadas que no fueron tenidas en cuenta en este estudio.

Los resultados con respecto a los desenlaces posoperatorios son dispares en la literatura, algunos autores no han encontrado diferencias significativas en lo referente a complicaciones intrahospitalarias (31). Aunque en este estudio no se encontraron diferencias en las complicaciones intraoperatorias en los grupos evaluados, probablemente por el número de pacientes evaluados, algunos autores han evidenciado que las personas con diabetes son más propensas a presentar infecciones intrahospitalarias, complicaciones cardiovasculares y mayor tiempo de estancia hospitalaria (26). Así mismo otros estudios han reportado mayores tasas de eventos cerebrovasculares postquirúrgicos y reingresos hospitalarios (23).

El delirium es una de las complicaciones con mayor asociación a mortalidad, morbilidad y estancia hospitalaria en personas con fractura de cadera. Chaemoon Lim reportó en su estudio que el 44,6% de los pacientes presentaron delirium prequirúrgico y 55,4% en el momento postquirúrgico. En ese mismo estudio se encontró el ACV como predictor de desarrollo de delirium prequirúrgico. En este estudio la cohorte tuvo una prevalencia de delirium preoperatorio menor a la reportada en estudios previos (39), sin embargo al comparar los grupos evaluados las personas con diabetes mellitus desarrollaron delirium en mayor frecuencia que los no diabéticos tanto en el prequirúrgico como en el postquirúrgico, esto podría explicarse por una mayor frecuencia de antecedente de ACV en el grupo de diabéticos lo cual podría influir en el riesgo de delirium incidente o persistente luego de la cirugía así como en los desenlaces funcionales observados (39) Otra explicación puede deberse al hecho de tener la condición de diabetes, enfermedad que se ha demostrado como un factor asociado al desarrollo de delirium posterior a una fractura de cadera y la alta frecuencia de hipoglicemias en este grupo (40).

La prevalencia de mortalidad postoperatoria en fractura de cadera oscila entre el 20 al 30% (41), similar a lo encontrado en este estudio. La tasa de mortalidad más alta se ha observado de forma intrahospitalaria y en los 3 meses posterior a la cirugía, con valores alrededor del 7,21% al 5,29% respectivamente (42). En una cohorte de pacientes con fractura de cadera evaluada por Olalla Guzon y colaboradores encontraron una mortalidad acumulada del 33% a los 12 meses de seguimiento (43); así mismo otra investigación publicada en el 2022 reportó una prevalencia del 33,7% en un seguimiento de 2,7 años (31). En este estudio se encontró una mortalidad mayor a la encontrada en otros estudios en el primer mes lo cual probablemente se relaciona con factores médicos de la población valorada como la edad elevada, alta tasa de comorbilidad y presencia de síndromes geriátricos sin embargo el tiempo de realización de la cirugía supera el recomendado por las guías de ortogeriatría internacionales lo cual aumenta el riesgo de desenlaces adversos tanto en mortalidad como en funcionalidad (44,45)

Con respecto a las diferencias de mortalidad al comparar las personas con diabetes o sin esta, se ha encontrado que presentar el antecedente de diabetes aumenta significativamente el riesgo de mortalidad, aunque estas prevalencias varían en los

estudios (23,30) algunos han encontrado mortalidad hasta de 50% de la población diabética comparado con 30% en los no diabéticos (31). Estas cifras difieren con las encontradas en esta investigación donde no se evidenciaron diferencias de mortalidad en los grupos probablemente por el bajo número de participantes y las características del estudio.

Se ha demostrado que factores como el tipo de fractura, el número de comorbilidades y de complicaciones postquirúrgicas, el manejo del dolor, la funcionalidad y fuerza previas a la fractura, antecedentes de enfermedad mental y el soporte social son determinantes de la recuperación funcional a mediano y largo plazo. Así mismo se ha reportado que la mayor recuperación funcional se da durante los primeros 6 meses y solo del 30 al 50% de la población recupera una marcha independiente después de 1 año de la cirugía (46). Mayoral AP y colaboradores describieron en su cohorte un Barthel de 35,41 puntos al mes del alta hospitalaria, 51,18 a los 6 meses y 64,81 al año. Comparado con lo descrito en la literatura los pacientes evaluados en esta cohorte tuvieron una mayor recuperación de su funcionalidad en actividades de la vida diaria y recuperación de la independencia de la marcha similar a lo publicado en investigaciones previas (42,46) sin embargo, al comparar de acuerdo al antecedente de diabetes se evidenció que este grupo tiene una menor recuperación de la marcha y mayor dependencia funcional 1 año después del procedimiento.

El control glicémico previo a la cirugía es un factor determinante de desenlaces en los pacientes. Es importante resaltar que son pocos los estudios que evalúan el control glicémico en pacientes mayores con fractura de cadera. En un estudio realizado en 2430 personas mayores de 55 años con fractura por fragilidad se encontró como la hemoglobina glicosilada (HbA1C) mayor a 8% se relacionó con aumento de complicaciones, ingreso a unidad de cuidados intensivos y mortalidad a un año en las personas diabéticas (35). Si bien no existe un consenso con respecto al mejor indicador de control glicémico la HbA1C es una de las mediciones más usadas para relacionar con desenlaces, en este estudio no se recolectaron datos al respecto lo cual es una medida de vital importancia previo a la cirugía y se recomienda valorar en todos los pacientes diabéticos con alguna condición aguda; se incluyeron otros indicadores de control metabólico que han sido validados como predictores de desenlaces en otros estudios. Anhua Long y colaboradores y Graham, encontraron como la variabilidad glicémica se relacionó con desenlaces adversos como aumento de la mortalidad y de la tasa de infecciones intrahospitalarias como lo describimos en este estudio (30,47). Adicionalmente la literatura reporta prevalencia de hipoglicemias en rangos amplios del 1 al 33%, los hallazgos de esta investigación preocupan dado el potencial de daño al incrementar el riesgo de eventos adversos graves(48). La hipoglicemia se ha asociado a mortalidad, convulsiones y eventos cerebrovasculares (49,50). En este estudio no se encontró relación con la mortalidad posiblemente debido a al tamaño de la

muestra sin embargo se encontró mayor frecuencia de delirium postoperatorio en las personas diabéticas con hipoglicemias, este es un hallazgo previamente descrito en otros estudios (51).

### **LIMITACIONES Y FORTALEZAS**

Este estudio evidencia resultados similares a los descritos en la literatura internacional, el seguimiento a 1 año brinda información relevante con respecto a los diferentes desenlaces clínicos y funcionales en personas mayores con fractura de cadera que permiten plantear estrategias de mejora para los diferentes programas de ortogeriatría. Una limitación importante en este estudio es el diseño exploratorio y la muestra reducida, características que limitan la identificación de diferencias estadísticamente significativas y las asociaciones entre variables. Otros estudios deben realizarse ampliando el tiempo de seguimiento y la cantidad de pacientes para estudiar los resultados observados en esta investigación.

### **CONCLUSIONES**

La población diabética evaluada en esta cohorte presentó mayor compromiso funcional desde el ingreso, durante su estancia presentó mayor frecuencia de delirium encontrándose una asociación a bajo tiempo en rangos terapéuticos e hipoglicemia. Tanto antes como un año después de la cirugía se observó en los diabéticos menor recuperación funcional en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, así como en la independencia de la marcha. Desde el punto de vista metabólico se encontró una alta proporción de hipoglicemias (36,8%) y bajo TER. Desde el punto de vista quirúrgico, se encuentra un tiempo a la cirugía prolongado. Aunque no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos se evidenció una alta mortalidad al mes en ambos grupos y requerimientos de una segunda hospitalización en 26,7% de la población.

## REFERENCIAS

1. de Miguel Artal M, Roca Chacón O, Martínez-Alonso M, Serrano Godoy M, Mas Atance J, García Gutiérrez R. Hip fracture in the elderly patient: Prognostic factors for mortality and functional recovery at one year. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2018 Sep 1;53(5):247–54.
2. Leblanc KE, Muncie HL, Leblanc LL. Hip Fracture: Diagnosis, Treatment, and Secondary Prevention. Vol. 89, *American Family Physician*. 2014 Jun.
3. Cummings-Vaughn LA, Gammack JK. Falls, Osteoporosis, and Hip Fractures. Vol. 95, *Medical Clinics of North America*. *Med Clin North Am*; 2011. p. 495–506.
4. Pisani P, Renna MD, Conversano F, Casciaro E, Di Paola M, Quarta E, et al. Major osteoporotic fragility fractures: Risk factor updates and societal impact. Vol. 7, *World Journal of Orthopaedics*. Baishideng Publishing Group Co; 2016. p. 171–81.
5. Jackman JM, Watson JT. Hip Fractures in Older Men. Vol. 26, *Clinics in Geriatric Medicine*. *Clin Geriatr Med*; 2010. p. 311–29.
6. Kimura A, Matsumoto Y, Wakata Y, Oyamada A, Ohishi M, Fujiwara T, et al. Predictive factors of mortality of patients with fragility hip fractures at 1 year after discharge: A multicenter, retrospective study in the northern Kyushu district of Japan. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2019 Sep 1;27(3).
7. Gialanella B, Ferlucci C, Monguzzi V, Prometti P, Unit R, Meas- FI, et al. Determinants of outcome in hip fracture: role of daily living activities. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015;51(3):253–60.
8. van Wissen J, van Stijn MFM, Doodeman HJ, Houdijk APJ. Mini nutritional assessment and mortality after hip fracture surgery in the elderly. *Journal of Nutrition, Health and Aging*. 2016 Nov 1;20(9):964–8.
9. Burns A, Younger J, Morris J, Baldwin R, Tarrier N, Pendleton N, et al. Outcomes following hip fracture surgery: A 2-year prospective study. *American Journal of Geriatric Psychiatry*. 2014 Aug 1;22(8):838–44.
10. Dubljanin Raspopović E, Marić N, Nedeljković U, Ilić N, Tomanović Vujadinović S, Bumbaširević M. Do depressive symptoms on hospital admission impact early functional outcome in elderly patients with hip fracture? *Psychogeriatrics*. 2014;14(2):118–23.
11. Gialanella B, Ferlucci C, Monguzzi V, Prometti P. Determinants of functional outcome in hip fracture patients: The role of specific neuropsychiatric symptoms. *Disabil Rehabil*. 2015;37(6):517–22.



12. Kitcharanant N, Atthakomol P, Khorana J, Phinyo P, Unnanuntana A. Prognostic Factors for Functional Recovery at 1-Year Following Fragility Hip Fractures. *Clin Orthop Surg*. 2024 Feb 1;16(1):7.
13. Mosk CA, Mus M, Vroemen JP, van der Ploeg T, Vos DI, Elmans LH, et al. Dementia and delirium, the outcomes in elderly hip fracture patients. *Clin Interv Aging*. 2017;12:421–30.
14. Rodriguez-Fernandez P, Adarraga-Cansino D, Carpintero P. Effects of delayed hip fracture surgery on mortality and morbidity in elderly patients. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469(11):3218–21.
15. Orive M, Anton-Ladislao A, García-Gutiérrez S, Las Hayas C, González N, Zabala J, et al. Prospective study of predictive factors of changes in pain and hip function after hip fracture among the elderly. *Osteoporosis International*. 2016;27(2):527–36.
16. Hong W, Cheng Q, Zhu X, Zhu H, Li H, Zhang X, et al. Prevalence of sarcopenia and its relationship with sites of fragility fractures in elderly Chinese men and women. *PLoS One*. 2015;10(9):1–10.
17. Oliveira A, Vaz C. The role of sarcopenia in the risk of osteoporotic hip fracture. *Clin Rheumatol*. 2015;34(10):1673–80.
18. Association AD. 15. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care*. 2021 Jan 1;44(Supplement\_1):S211–20.
19. Hull B, Smith NR. Diabetes and Bone. *American Journal of the Medical Sciences* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2024 Mar 5];351(4):356–60. Available from: <http://www.amjmedsci.com/article/S0002962915410456/fulltext>
20. Ferrari SL, Abrahamsen B, Napoli N, Akesson K, Chandran M, Eastell R, et al. Diagnosis and management of bone fragility in diabetes: an emerging challenge. *Osteoporosis International* [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2024 Mar 5];29(12):2585. Available from: [/pmc/articles/PMC6267152/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30666152/)
21. Bai J, Gao Q, Wang C, Dai J. Diabetes mellitus and risk of low-energy fracture: a meta-analysis. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2024 Mar 5];32(11):2173–86. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40520-019-01417-x>
22. Kang MJ, Kim BR, Lee SY, Beom J, Choi JH, Lim JY. Factors predictive of functional outcomes and quality of life in patients with fragility hip fracture: A retrospective cohort study. *Medicine*. 2023 Feb 2;102(7):E32909.
23. Frenkel Rutenberg T, Vintenberg M, Khamudis A, Rubin T, Rutenberg R, Bdeir A, et al. Outcome of fragility hip fractures in elderly patients: Does diabetes mellitus and its severity matter? *Arch Gerontol Geriatr*. 2021 Mar 1;93.

24. Herk P Van, Morin N, Dersch-Mills D, Roedler R, Ang B, Olivieri L. Risk Factors for Preoperative Hyperglycemia in Surgical Patients with Diabetes: A Case–Control Study. *Can J Hosp Pharm*. 2022 Dec 1;75(1):34.
25. 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. *Int J Endocrinol*. 2020;2020.
26. Shen Q, Ma Y. Impact of diabetes mellitus on risk of major complications after hip fracture: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*. 2022 Dec 1;14(1).
27. Behanova M, Haschka J, Zwerina J, Wascher TC, Reichardt B, Klaushofer K, et al. The doubled burden of diabetic bone disease: hip fracture and post-hip fracture mortality. *Eur J Endocrinol*. 2021 May 1;184(5):627–36.
28. Lee TC, Lee YL, Chen JC, Chen CH, Ho PS. Impact of type 2 diabetes on postoperative outcome after hip fracture: nationwide population-based study in Taiwan. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2020 Feb 20;8(1).
29. Paterni S, Okoye C, Calabrese AM, Niccolai F, Polini A, Caraccio N, et al. Prognostic Value of Glycated Hemoglobin in Frail Older Diabetic Patients With Hip Fracture. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021 Nov 18;12:1.
30. Long A, Xie Z, Wang X, Zhang Y, Han D. The impact of perioperative glucose variability on outcomes after hip fracture. *Medicine (United States)*. 2022 Jan 28;101(4):E28728.
31. Spaetgens B, Brouns SHA, Linkens AEMJH, Poeze M, ten Broeke RHM, Brüggemann RAG, et al. Associations between presence of diabetes, mortality and fracture type in individuals with a hip fracture. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022 Oct 1;192.
32. Lieberman D, Friger M, Lieberman D. Rehabilitation outcome following hip fracture surgery in elderly diabetics: a prospective cohort study of 224 patients. *Disabil Rehabil*. 2007;29(4):339–45.
33. Yoon SH, Kim BR, Lee SY, Beom J, Choi JH, Lim JY. Influence of comorbidities on functional outcomes in patients with surgically treated fragility hip fractures: a retrospective cohort study. *BMC Geriatr*. 2021 Dec 1;21(1):1–11.
34. Ben-Joseph R, Luboshitz B, Heffez Ayzenfeld R, Twito O. Post-hip fracture rehabilitation outcomes of diabetic and non-diabetic elderly patients. *Ann Med*. 2021;53(1):2298.
35. Merrell LA, Esper GW, Ganta A, Egol KA, Konda SR. Impact of Poorly Controlled Diabetes and Glycosylated Hemoglobin Values in Geriatric Hip

Fracture Mortality Risk Assessment. Cureus [Internet]. 2023 Mar 20 [cited 2024 Mar 9];15(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37090363/>

36. Yuki A, Ando F, Otsuka R, Matsui Y, Harada A, Shimokata H. Epidemiology of sarcopenia in elderly Japanese. *J Phys Fit Sports Med*. 2015 Mar 25;4(1):111–5.
37. Nomura T, Ishiguro T, Ohira M, Ikeda Y. Diabetic polyneuropathy is a risk factor for decline of lower extremity strength in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Investig*. 2018 Jan 1;9(1):186–92.
38. Mori H, Kuroda A, Yoshida S, Yasuda T, Umayahara Y, Shimizu S, et al. High prevalence and clinical impact of dynapenia and sarcopenia in Japanese patients with type 1 and type 2 diabetes: Findings from the Impact of Diabetes Mellitus on Dynapenia study. *J Diabetes Investig*. 2021 Jun 1;12(6):1050–9.
39. Lim C, Roh YH, Park YG, Lee J, Nam KW. Is there a difference between preoperative and postoperative delirium in elderly hip fracture patients?: A retrospective case control study. *Medicine*. 2024 Jan 26;103(4):e36584.
40. Li B, Ju J, Zhao J, Qin Y, Zhang Y. A Nomogram to Predict Delirium after Hip Replacement in Elderly Patients with Femoral Neck Fractures. *Orthop Surg*. 2022 Dec 1;14(12):3195.
41. Gopinath V. Osteoporosis. *Med Clin North Am*. 2023 Mar 1;107(2):213–25.
42. Mayoral AP, Ibarz E, Gracia L, Mateo J, Herrera A. The use of Barthel index for the assessment of the functional recovery after osteoporotic hip fracture: One year follow-up. *PLoS One*. 2019 Feb 1;14(2).
43. Guzon-Illescas O, Perez Fernandez E, Crespí Villarias N, Quirós Donate FJ, Peña M, Alonso-Blas C, et al. Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors. *J Orthop Surg Res*. 2019 Jul 4;14(1).
44. Riemen AHK, Hutchison JD. The multidisciplinary management of hip fractures in older patients. *Orthop Trauma* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2024 Mar 9];30(2):117. Available from: </pmc/articles/PMC4921687/>
45. Sherk HH, Vangsness CT, Thabit G, Jackson RW. National Consensus Conference on Improving the Continuum of Care for Patients with Hip Fracture. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84(4):670–4.
46. Alarcón Alarcón T, González-Montalvo JI. Fractura osteoporótica de cadera: Factores predictivos de recuperación funcional a corto y largo plazo. *Anales de Medicina Interna*. 2004;21(2):49–58.

47. Goh GS, Shohat N, Abdelaal MS, Small I, Thomas T, Ciesielka KA, et al. Serum Glucose Variability Increases the Risk of Complications Following Aseptic Revision Hip and Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2022 Sep 21;104(18):1614–20.
48. Malcolm J, Halperin I, Miller DB, Moore S, Nerenberg KA, Woo V, et al. In-Hospital Management of Diabetes. *Can J Diabetes*. 2018 Apr 1;42 Suppl 1:S115–23.
49. Dhatariya K, Mustafa OG, Rayman G. Safe care for people with diabetes in hospital. *Clin Med (Lond)*. 2020;20(1):21–7.
50. Choi H, Park CS, Huh J, Koo J, Jeon J, Kim E, et al. Intraoperative Glycemic Variability and Mean Glucose are Predictors for Postoperative Delirium After Cardiac Surgery: A Retrospective Cohort Study. *Clin Interv Aging*. 2022;17:79–95.
51. Park SJ, Oh AR, Lee JH, Yang K, Park J. Association of preoperative blood glucose level with delirium after non-cardiac surgery in diabetic patients. *Korean J Anesthesiol*. 2024 Jan 4;