



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital General de Zona c/ Medicina Familiar No.2  
"Francisco Padrón Puyou" San Luis Potosí

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

**Evaluación funcional en los pacientes mayores de 65 años postoperados por fractura de cadera.**

**Erika Denisse Ruiz Hernández**

R - 2 0 2 6 - 2 4 0 2 - 0 0 1

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Gerardo Clemente García Ruiz  
Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dr. David Velázquez Blanco  
Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología

Febrero 2026.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE MEDICINA  
Hospital General de Zona #2 “Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí”

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

**Evaluación funcional en los pacientes mayores de 65 años postoperados por fractura de cadera.**

**Dra. Erika Denisse Ruiz Hernández**

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Gerardo Clemente García Ruiz

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dr. David Velázquez Blanco

SINODALES

Dr. Ricardo Vigna Pérez  
Médico Especialista en Ortopedia y  
Traumatología  
Presidente

---

Dra. Selina Medina Castillo  
Médico Especialista en Ortopedia y  
Traumatología (Sinodal)

---

Dr. Gerardo Torres Hernández  
Médico Especialista en Ortopedia y  
Traumatología (Sinodal)

---

Dr. José Gerardo Aguilar Dávalos  
Médico Especialista en Ortopedia y  
Traumatología (Sinodal)

---



Evaluación funcional en los pacientes mayores de 65 años postoperados por fractura de cadera. © 2026 por Erika Denisse Ruiz Hernandez se distribuye bajo Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Instituto Mexicano Del Seguro Social  
Órgano de Operación Administrativa en San Luis Potosí  
Coordinación de Planeación y Enlace Instituciones

**TESIS**

**Evaluación funcional en los pacientes mayores de 65 años postoperados por  
fractura de cadera.**

PRESENTA:

**DR. ERIKA DENISSE RUIZ HERNANDEZ**

Médico Residente de la especialidad en Ortopedia y Traumatología  
Hospital General de Zona HGZ #2 “Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí

Asesor teórico:

**DR. GERARDO CLEMENTE GARCÍA RUIZ**  
Médico especialidad en Ortopedia y Traumatología  
Hospital General de Zona HGZ #2

Asesor Metodológico:

**DR. DAVID VELÁZQUEZ BLANCO**  
Médico especialista en Traumatología y Ortopedista  
Hospital General De Zona No.2

**San Luis Potosí, S.L.P., 16 febrero de 2026.**

## I. Resumen

### “EVALUACIÓN FUNCIONAL EN LOS PACIENTES MAYORES DE 65 AÑOS POSTOPERADOS POR FRACTURA DE CADERA”

David Velázquez Blanco <sup>1</sup>, Gerardo Clemente, <sup>1</sup> García Ruiz Erika Denisse Ruiz Hernández <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Médico Ortopedista Hospital General de zona No.2 , <sup>2</sup> Médico Residente Ortopedia y Traumatología Hospital General de zona HGZ2

**Introducción:** Las fracturas de cadera son una causa importante de enfermedad y muerte en adultos mayores, afectando su autonomía, calidad de vida y atención médica. El tratamiento quirúrgico mejora los resultados clínicos, pero la recuperación funcional posterior es esencial para la rehabilitación. Existen escalas validadas para medir la recuperación, desde actividades básicas hasta la calidad de vida. Sin embargo, su uso no es siempre estandarizado en la práctica clínica, lo que complica el cuidado continuo. Esta investigación busca documentar si se realiza una evaluación funcional estandarizada en pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera en un hospital específico. **Objetivo:** Determinar si se realiza una evaluación estandarizada del estado funcional mediante instrumentos clínicos validados al momento del alta definitiva en el seguimiento ambulatorio de pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera tratados quirúrgicamente en el Hospital General de Zona No. 2. **Material y Métodos** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo en pacientes mayores de 65 años intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera en el Hospital General de Zona No. 2 durante el periodo 2023–2024. De 342 pacientes identificados, 60 no acudieron a seguimiento en consulta externa y fueron excluidos. Tras excluir tres pacientes menores de 65 años, la muestra final estuvo conformada por 278 pacientes. Se analizó la documentación del estado funcional al alta, distinguiendo entre evaluación estandarizada mediante Índice de Barthel Modificado (IBM) y evaluación no estandarizada de carácter narrativo. Se realizaron análisis descriptivos e inferenciales. **Recursos e infraestructura:** se cuenta con los

espacios clínicos y talento humano, así como los pacientes adscritos al HGZ c/MF N.º 2. **Conflicto de interés:** los investigadores declaran no tener ningún conflicto de interés. **Consideraciones éticas:** Investigación de riesgo mínimo, no requiere consentimiento informado. **Factibilidad:** El protocolo propuesto cumple con los criterios de factibilidad operativa, técnica y económica. **Resultados:** El 71.9% de los pacientes contó con evaluación funcional estandarizada mediante IBM, proporción significativamente mayor al 50% planteado en la hipótesis ( $p < 0.001$ ). El puntaje promedio del IBM fue de  $86.8 \pm 14.0$ . En el 28.1% restante no se documentó una escala validada; no obstante, se registraron descripciones clínicas del estado funcional, principalmente relacionadas con la deambulaci3n (8 aut3nomos, 23 con apoyo, 26 no deambulaban y 21 sin registro de marcha). La documentaci3n estandarizada se asoci3 significativamente con la derivaci3n a rehabilitaci3n ( $p < 0.001$ ). No se registr3 el uso de escalas funcionales específcas para la articulaci3n de la cadera, como la Harris Hip Score. **Conclusiones:** La evaluaci3n funcional al alta de consulta externa est3 presente en la pr3ctica institucional, aunque se realiza bajo modalidades heterogéneas. La medici3n estandarizada se encuentra vinculada al circuito rehabilitador, mientras que en otros casos predomina la valoraci3n narrativa sin cuantificaci3n objetiva. La ausencia de herramientas específcas para la cadera limita la evaluaci3n integral del resultado quirúrgico. Se propone la implementaci3n sistemática de la Harris Hip Score, complementando la valoraci3n global, para estandarizar la evaluaci3n funcional y fortalecer la calidad asistencial en pacientes con fractura de cadera.

**PALABRAS CLAVE:** HHS, índice de Harris, índice de Barthel, IBM, fractura de cadera, adulto mayor, estado funcional posoperatorio.

## II. Índice

I. Resumen .....	1
II. Índice .....	3
III. Lista de tablas.....	5
IV. Lista de figuras .....	6
V. Lista de abreviaturas .....	7
VI. Lista de definiciones .....	8
VII. Dedicatorias.....	10
VIII. Reconocimientos .....	10
IX. Antecedentes Históricos .....	11
1. Epidemiología de la fractura de cadera en México .....	11
2. Anatomía y biomecánica de la articulación de la cadera.....	14
3. Clasificación y fisiopatología de las fracturas de cadera en adultos mayores. ....	16
4. Tratamiento quirúrgico en fracturas de cadera .....	17
5. Escalas de medición funcional en pacientes postoperados de fractura de cadera...	20
X. Justificación y planteamiento del problema .....	26
XI. Hipótesis.....	29
Hipótesis nula ( $H_0$ ) .....	29
Hipótesis alterna ( $H_1$ ) .....	29
XII. Sujetos y métodos .....	29
Tipo de estudio.....	29
Lugar de estudio.....	29
Población de estudio.....	29
Criterios de inclusión .....	29
Criterios de exclusión.....	30
Tamaño de muestra .....	30
Método de muestreo .....	31
Instrumentos de recolección .....	31
XIII. Análisis estadístico .....	31
XIV. Ética.....	32

<b>XV. Resultados</b> .....	33
<b>XVI. Discusión</b> .....	40
<b>XVII. Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación</b> .....	43
<b>XVIII. Conclusiones</b> .....	43
<b>XIX. Bibliografía</b> .....	45
<b>XX. Anexos.</b> .....	50
Anexo I. Carta de no inconvenientes .....	50
Anexo II. Carta de excepción de consentimiento informado .....	51
Anexo III. Dictamen de aprobación Comité local de Investigación .....	54
Anexo IV. Dictamen de aprobación Comité de Ética en Investigación .....	55
Anexo V. Cronograma de actividades .....	56
Anexo VI. Cuestionario de evaluación funcional Harris Hip Score.....	57
Anexo VII. Cuestionario de evaluación funcional Índice de Barthel Modificado. ....	58

### **III. Lista de tablas.**

Tabla 1. Características clínicas y quirúrgicas de la muestra... página 36

Tabla 2. Estadísticos descriptivos del Índice de Barthel Modificado... página 37

#### **IV. Lista de figuras**

Figura 1. Distribución de edad de la muestra con línea vertical correspondiente a la media.....página 34

Figura 2. Distribución por sexo en pacientes mayores de 65 años intervenidos por fractura de cadera..... página 35

Figura 3. Derivación a rehabilitación en pacientes mayores de 65 años intervenidos por fractura de cadera..... página 36

Figura 4. Distribución del puntaje del Índice de Barthel Modificado en pacientes con evaluación funcional estandarizada (n = 200) ..... página 38

Figura 5. Distribución de la deambulaci3n en pacientes sin evaluaci3n funcional estandarizada (n = 78) ..... página.39

## **V. Lista de abreviaturas**

AAOS – American Academy of Orthopaedic Surgeons

ABVD – Actividades Básicas de la Vida Diaria

ATC – Artroplastia Total de Cadera

CFI – Comparative Fit Index

CLIS – Comité Local de Investigación en Salud

CLEIS – Comité Local de Ética en Investigación en Salud

DE – Desviación Estándar

HHS – Harris Hip Score

HGZ – Hospital General de Zona

HOOS – Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score

IBM – Índice de Barthel Modificado

IC 95% – Intervalo de Confianza al 95%

IMSS – Instituto Mexicano del Seguro Social

LISOH – Índice de Lequesne de Severidad para Osteoartritis de la Cadera

NSS – Número de Seguridad Social

OHS – Oxford Hip Score

OR – Odds Ratio

RIQ – Rango Intercuartílico

RMSEA – Root Mean Square Error of Approximation

UASLP – Universidad Autónoma de San Luis Potosí

## **VI. Lista de definiciones**

**Adulto mayor:** Persona con edad igual o mayor a 65 años, según el criterio utilizado en el presente estudio para delimitar la población geriátrica.

**Fractura de cadera:** Lesión ósea que compromete la región proximal del fémur, incluyendo fracturas intracapsulares (cuello femoral) y extracapsulares (intertrocantéricas y subtrocantéricas).

**Fractura intracapsular:** Fractura localizada dentro de la cápsula articular de la cadera, que afecta el cuello femoral y puede comprometer la vascularización de la cabeza femoral.

**Fractura extracapsular:** Fractura localizada fuera de la cápsula articular, generalmente intertrocantérica o subtrocantérica, con mejor potencial de consolidación debido a mayor vascularización.

**Estado funcional:** Nivel de independencia del paciente para realizar actividades básicas de la vida diaria y movilización, evaluado mediante escalas clínicas validadas.

**Evaluación funcional estandarizada:** Registro en el expediente clínico de una escala validada que cuantifique objetivamente el estado funcional del paciente, como el Índice de Barthel Modificado o la Harris Hip Score.

**Evaluación funcional parcial no estandarizada:** Descripción narrativa en el expediente clínico de aspectos funcionales (marcha, transferencias, uso de ayudas técnicas) sin aplicación de una escala validada ni asignación de puntaje.

**Índice de Barthel Modificado (IBM):** Escala validada que mide la independencia en actividades básicas de la vida diaria, con puntaje total de 0 a 100, donde valores más altos indican mayor independencia funcional.

**Harris Hip Score (HHS):** Escala funcional específica para la articulación de la cadera que evalúa dolor, función, movilidad y deformidad, con puntaje máximo de 100 puntos.

**Rehabilitación:** Conjunto de intervenciones terapéuticas dirigidas a restaurar o mejorar la funcionalidad, movilidad e independencia del paciente posterior al tratamiento quirúrgico.

**Deambulaci3n:** Capacidad del paciente para desplazarse, clasificada como aut3noma, con apoyo, no deambula o no documentada.

**Alta de consulta externa:** Momento en el cual el paciente concluye el seguimiento en el servicio de ortopedia tras considerarse consolidaci3n cl3nica y radiogr3fica adecuada.

**Osteos3ntesis:** Procedimiento quirúrgico destinado a estabilizar una fractura mediante implantes internos como tornillos, placas o clavos intramedulares.

**Artroplastia:** Procedimiento quirúrgico que consiste en el reemplazo parcial o total de la articulaci3n de la cadera.

**Regresi3n log3stica:** Modelo estad3stico utilizado para identificar factores asociados a una variable dicot3mica, expresando los resultados en odds ratio.

## **VII. Dedicatorias**

A mis padres, por ser el pilar inquebrantable de mi vida. Gracias por su amor incondicional, por cada sacrificio silencioso y por enseñarme que la constancia y la disciplina siempre rinden frutos. Este logro también es suyo, porque sin su apoyo, confianza y ejemplo, no habría sido posible llegar hasta aquí.

A mis hermanos, por acompañarme en cada etapa, por su paciencia en los momentos de ausencia y por recordarme siempre de dónde vengo. Su cariño y complicidad han sido un refugio en los días más difíciles.

A mis maestros de la residencia, por su guía, exigencia y generosidad al enseñar. Gracias por compartir su experiencia, por formar en mí no solo habilidades técnicas, sino criterio, responsabilidad y respeto por el paciente. Su ejemplo marcó mi manera de entender la medicina y la cirugía, y su enseñanza quedará conmigo en cada decisión y en cada procedimiento.

A mis amigos de la residencia, compañeros de guardias interminables, desvelos y aprendizajes que solo se entienden dentro del quirófano y los pasillos del hospital. Gracias por el apoyo mutuo, por las risas que aligeraron la carga y por demostrar que la vocación compartida crea lazos que trascienden lo profesional.

A mi familia en general, por su confianza, palabras de aliento y por celebrar cada pequeño avance como si fuera propio. Su respaldo constante me dio la fortaleza necesaria para superar cada reto.

Este trabajo representa años de esfuerzo, dedicación y crecimiento, pero, sobre todo, representa el amor y apoyo de quienes han caminado conmigo en este proceso. A todos ustedes, gracias por ser parte fundamental de este sueño cumplido.

## **VIII. Reconocimientos**

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este trabajo de investigación.

A mi asesor y al comité académico, por su orientación, disposición y acompañamiento metodológico durante cada etapa del proceso. Su experiencia y observaciones fueron fundamentales para fortalecer la calidad científica de este estudio.

Al Servicio de Ortopedia y a la institución que me permitió desarrollarme profesionalmente y llevar a cabo esta investigación, por brindarme las herramientas, la confianza y el espacio necesario para crecer como médica especialista.

De manera muy especial, agradezco al Dr. Floriberto Gómez Garduño, el mejor jefe de Enseñanza que este hospital ha tenido. Gracias por su liderazgo, compromiso con la formación académica y apoyo constante a los residentes. Su gestión, entrega y vocación docente han dejado una huella invaluable en nuestra preparación profesional. Es un honor haber sido formada en un periodo en el que la enseñanza tuvo un lugar prioritario bajo su dirección.

A mis maestros del servicio, por su paciencia, exigencia y dedicación en cada guardia, cada pase de visita y cada procedimiento. A mis compañeros residentes, por el trabajo en equipo y el respaldo constante. Y al personal que colaboró en la recolección y organización de la información, por su apoyo invaluable.

Finalmente, agradezco a los pacientes que formaron parte de este estudio, por su confianza y por permitir que, a través de su experiencia clínica, podamos seguir generando conocimiento y mejorando nuestra práctica médica.

## **IX. Antecedentes Históricos**

### **1. Epidemiología de la fractura de cadera en México**

La fractura de cadera constituye una de las principales causas de hospitalización en adultos mayores y representa un problema creciente de salud pública en México. Su impacto clínico y económico es considerable, especialmente en una población que continúa envejeciendo aceleradamente.

Entre 2006 y 2019, se registraron más de 200,000 fracturas de cadera en México, con una tendencia creciente en el número absoluto de casos, aunque con una disminución en las tasas ajustadas por edad. Este fenómeno se atribuye al aumento en la esperanza de vida y al crecimiento poblacional en grupos de edad avanzada (11). La incidencia fue mayor en mujeres, con una proporción de aproximadamente 2:1 respecto a los hombres, y se observó un incremento marcado en el grupo de 80 a 89 años, donde el riesgo de caída y fractura es más elevado.

En el ámbito institucional, la fractura de cadera genera una carga significativa. Un estudio realizado en el Instituto Mexicano del Seguro Social estimó que el costo promedio de atención por paciente con fractura de cadera en 2018 fue de \$108,351 pesos, sin considerar aún los gastos indirectos por pérdida de funcionalidad o institucionalización posterior [2].

Estos datos reflejan no solo la carga asistencial, sino también el impacto económico que representa esta patología para las instituciones públicas; además, evidencian la magnitud del problema y la necesidad de implementar intervenciones clínicas y administrativas que no se limiten únicamente al manejo quirúrgico, sino que incorporen el seguimiento funcional como parte esencial del abordaje integral del paciente.

La articulación de la cadera es una enartrosis que une el esqueleto axial con el miembro inferior, proporcionando movilidad y estabilidad. Está conformada por la cabeza femoral y el acetábulo, los cuales se encuentran recubiertos por cartílago hialino que facilita la congruencia articular y reduce la fricción durante el movimiento. El cuello femoral, que conecta la cabeza con la diáfisis del fémur, presenta una orientación oblicua y un ángulo cérvico-diafisario promedio de  $125^\circ$ , el cual se modifica con la edad y las cargas biomecánicas, influyendo en el riesgo de fractura (1,2).

La región trocantérica del fémur incluye el trocánter mayor y menor, sitios de inserción muscular fundamentales para la deambulación. Los músculos glúteos, el psoas ilíaco y los aductores generan fuerzas que estabilizan y movilizan la cadera.

La arquitectura trabecular del cuello femoral está diseñada para soportar cargas de compresión en la zona inferior y tensiones en la superior, siendo esta última más propensa a fracturas en pacientes ancianos con fragilidad ósea (3,4).

La vascularización de la cabeza y cuello femoral es esencial para su viabilidad. La principal fuente sanguínea es la arteria circunfleja femoral medial, rama de la arteria femoral profunda, que se ramifica en arterias retinaculares que penetran el cuello femoral a través de los forámenes nutricios. La arteria circunfleja femoral lateral y la rama del ligamento redondo, provenientes de la arteria obturatriz, ofrecen irrigación accesoria pero insuficiente en casos de lesión vascular primaria (5,6).

En pacientes mayores de 65 años, la calidad ósea disminuye debido a la osteoporosis, lo que debilita la estructura cortical del cuello femoral y favorece fracturas por traumatismos de baja energía. Además, se ha descrito un aumento en la porosidad y mineralización del hueso subcondral, lo cual compromete su resistencia mecánica (7,8). Estos factores hacen que la región anatómica del cuello femoral sea particularmente vulnerable en esta población.

En las fracturas intracapsulares, la interrupción del flujo sanguíneo por lesión de la arteria circunfleja femoral medial puede conducir a necrosis avascular de la cabeza femoral si no se logra una reducción anatómica y estabilización adecuada. Por ello, el conocimiento detallado de la anatomía ósea y vascular es imprescindible para una adecuada planificación quirúrgica, especialmente en procedimientos de osteosíntesis, cuyo objetivo es preservar la articulación y restaurar la función con mínimas complicaciones (9,10).

## 2. Anatomía y biomecánica de la articulación de la cadera

La articulación de la cadera, también conocida como articulación coxofemoral, es una diartrosis esferoidea que conecta el miembro inferior con la pelvis, permitiendo una amplia gama de movimientos y soportando cargas significativas durante la locomoción y la bipedestación. Está formada por la cabeza del fémur, que se articula con el acetábulo del hueso coxal, y está reforzada por una cápsula articular, ligamentos y musculatura que garantizan su estabilidad y funcionalidad (13).

Desde el punto de vista anatómico, el acetábulo es una cavidad semiesférica compuesta por la fusión de tres huesos: ilion, isquion y pubis. La cabeza femoral, recubierta por cartílago hialino, se adapta a esta cavidad, formando una articulación altamente congruente. La cápsula articular rodea la articulación y está reforzada por ligamentos como el iliofemoral, pubofemoral e isquiofemoral, que limitan movimientos extremos y contribuyen a la estabilidad pasiva (13).

En cuanto a la biomecánica, la cadera permite movimientos en los tres planos: flexión-extensión, abducción-aducción y rotación interna-externa, además de movimientos combinados como la circunducción. La orientación del cuello femoral, el ángulo cervicodiafisario (aproximadamente  $125^\circ$  en adultos), y la profundidad del acetábulo son determinantes en la distribución de cargas y en la eficiencia del movimiento (14).

Durante la marcha, la cadera soporta fuerzas que pueden alcanzar hasta cinco veces el peso corporal, especialmente en la fase de apoyo monopodal. La distribución de estas cargas depende de la congruencia articular, el grosor del cartílago, y la acción coordinada de los músculos periarticulares. El labrum acetabular, una estructura fibrocartilaginosa que rodea el borde del acetábulo mejora la estabilidad y ayuda a mantener el líquido sinovial dentro de la articulación, favoreciendo la nutrición del cartílago (13).

La biomecánica también se ve influida por la acción muscular. Músculos como el glúteo mayor, iliopsoas, piriforme y aductores participan activamente en la movilidad

y estabilización de la cadera. La interacción precisa entre estos músculos permite realizar actividades como caminar, correr o levantarse desde una posición sentada con eficiencia y seguridad (14).

En adultos mayores, los cambios anatómicos y biomecánicos (como la disminución de la densidad ósea, la pérdida de masa muscular y la alteración del ángulo cérvico-diafisario) aumentan el riesgo de fracturas y dificultan la recuperación funcional. Por ello, comprender la anatomía y biomecánica de la cadera es esencial para el diseño de intervenciones quirúrgicas, rehabilitación y seguimiento clínico en esta población.

### 3. Clasificación y fisiopatología de las fracturas de cadera en adultos mayores.

Las fracturas de cadera en adultos mayores representan una de las principales causas de hospitalización, discapacidad y mortalidad en este grupo poblacional. Su clasificación anatómica y comprensión fisiopatológica son fundamentales para establecer un abordaje clínico adecuado y pronóstico funcional.

Desde el punto de vista anatómico, las fracturas de cadera se dividen en dos grandes grupos: intracapsulares y extracapsulares. Las fracturas intracapsulares afectan el cuello femoral y se localizan dentro de la cápsula articular. Estas lesiones comprometen la vascularización de la cabeza femoral, lo que incrementa el riesgo de necrosis avascular y falla en la consolidación ósea. Dentro de esta categoría se incluyen las fracturas subcapitales, transcervicales y basicervicales, siendo la clasificación de Garden la más utilizada para describir el grado de desplazamiento y riesgo vascular (15).

Por otro lado, las fracturas extracapsulares comprenden las fracturas intertrocantericas y subtrocantéricas. Estas se localizan fuera de la cápsula articular y suelen involucrar el macizo trocantéreo. A diferencia de las intracapsulares, presentan un hueso más vascularizado y con mejor capacidad de consolidación, aunque su complejidad mecánica puede dificultar la reducción y fijación quirúrgica. La clasificación de Boyd y Griffin permite distinguir entre fracturas estables e inestables, según el patrón de conminución y el contacto cortical posterior (15).

La fisiopatología de estas fracturas está estrechamente relacionada con la fragilidad ósea y los mecanismos de caída en adultos mayores. La osteoporosis, la sarcopenia y los trastornos del equilibrio son factores predisponentes que, combinados con traumatismos de baja energía —como caídas desde la propia altura—, generan fracturas por fragilidad (15,17). En el caso de las fracturas intracapsulares, la interrupción del flujo sanguíneo hacia la cabeza femoral es el principal mecanismo patológico, mientras que en las extracapsulares predominan las fuerzas de tracción

muscular y compresión axial que provocan desplazamientos complejos del trazo de fractura (15,17).

Además, estudios recientes han demostrado que el tipo de fractura influye directamente en el riesgo de mortalidad. Huang et al. desarrollaron un modelo pronóstico que evidencia una mayor tasa de mortalidad en pacientes con fracturas intertrocantericas comparadas con aquellos con fracturas del cuello femoral, especialmente cuando existen comorbilidades asociadas y retraso en la intervención quirúrgica (16). Estos hallazgos refuerzan la importancia de una clasificación precisa y una evaluación fisiopatológica integral para optimizar el tratamiento y reducir las complicaciones.

Desde una perspectiva biomecánica, Lu y Uppal destacan que la orientación del cuello femoral, el ángulo cervicodiafisario y la calidad del hueso trabecular influyen en el patrón de fractura y en la estabilidad de la fijación quirúrgica. La comprensión de estos factores es esencial para seleccionar el tipo de implante y técnica quirúrgica más adecuada en cada caso (17).

En conjunto, la clasificación anatómica y la fisiopatología de las fracturas de cadera en adultos mayores permiten comprender la complejidad clínica de estas lesiones, orientar el tratamiento quirúrgico y establecer estrategias de rehabilitación individualizadas que favorezcan la recuperación funcional y disminuyan la morbimortalidad.

#### 4. Tratamiento quirúrgico en fracturas de cadera

Las fracturas de cadera en adultos mayores constituyen una emergencia ortopédica con alto impacto en la funcionalidad, calidad de vida y supervivencia. El tratamiento quirúrgico oportuno es el estándar de manejo, y su elección debe basarse en criterios anatómicos, funcionales y geriátricos. Palm H propone un enfoque sistemático que considera el tipo de fractura, la estabilidad biomecánica, el estado

cognitivo y la expectativa de vida del paciente como ejes para la toma de decisiones quirúrgicas.

Indicaciones quirúrgicas según tipo de fractura

### 1. Fracturas intracapsulares

Estas afectan el cuello femoral y se subdividen en desplazadas y no desplazadas.

- **No desplazadas:** Indicadas para osteosíntesis con tornillos canulados o sistemas como el Femoral Neck System (FNS). Lalueza-Andreu et al. demostraron que el FNS reduce complicaciones y reintervenciones en comparación con tornillos convencionales.
- **Desplazadas:** Requieren artroplastia debido al alto riesgo de necrosis avascular.
  - **Hemiartroplastia:** recomendada en pacientes con baja demanda funcional, deterioro cognitivo o comorbilidades severas.
  - **Artroplastia total de cadera (ATC):** indicada en pacientes activos, con buena reserva funcional y expectativa de vida prolongada. Lewis et al. concluyen que la ATC ofrece mejores resultados funcionales en este perfil.

Palm H enfatiza que la edad no debe ser el único criterio; el estado premórbido, la capacidad de marcha y la cognición son más determinantes.

## 2. Fracturas extracapsulares

Incluyen las intertrocantéricas y subtrocantéricas, caracterizadas por mayor estabilidad vascular, pero complejidad mecánica.

- **Fracturas estables:** indicadas para osteosíntesis con placa deslizante de compresión (DHS).
  - Ventaja: técnica conocida y eficaz en trazos simples.
  - Desventaja: mayor tasa de fallos en fracturas inestables.
- **Fracturas inestables o con conminución:** Requieren clavo intramedular por su capacidad de controlar fuerzas de cizallamiento y torsión. Daginnus et al. evidencian que el retraso quirúrgico en este tipo de fracturas aumenta significativamente las complicaciones.

Palm H recomienda el clavo intramedular como primera opción en fracturas intertrocantéricas inestables, especialmente en pacientes con buena tolerancia quirúrgica.

### Consideraciones adicionales

- **Tiempo quirúrgico:** La AAOS recomienda realizar la cirugía dentro de las primeras 48 horas para reducir la mortalidad y las complicaciones sistémicas. Zaragoza Sosa et al. confirman que cada dos días de retraso duplica el riesgo de muerte.
- **Evaluación geriátrica integral:** Palm H propone incorporar escalas como ASA, Barthel y Charlson para estratificar riesgos y guiar la elección quirúrgica.
- **Modelo ortogeriátrico:** La atención multidisciplinaria mejora la recuperación funcional y reduce la institucionalización. Este modelo incluye traumatología, geriatría, rehabilitación, enfermería especializada y trabajo social.

## Conclusión

El tratamiento quirúrgico de la fractura de cadera en adultos mayores debe ser individualizado, oportuno y multidisciplinario. Palm H ofrece un marco clínico útil para seleccionar la técnica quirúrgica más adecuada según el tipo de fractura y el perfil geriátrico del paciente. La cirugía no debe considerarse como un evento aislado, sino como parte de un proceso integral que incluye rehabilitación, prevención de síndromes geriátricos y seguimiento funcional.

5. Escalas de medición funcional en pacientes postoperados de fractura de cadera.

La evaluación funcional postoperatoria es un componente esencial en el seguimiento de pacientes con fractura de cadera. Permite estimar la calidad de vida, la independencia funcional y el grado de recuperación alcanzado tras la intervención quirúrgica. Diversas escalas han sido validadas para este propósito, algunas con evidencia de aplicación clínica en población mexicana, y su correcta implementación ayuda a uniformar criterios en investigación y práctica clínica.

### **Harris Hip Score (HHS)**

El HHS es ampliamente utilizado para medir la función articular en pacientes que han recibido tratamiento quirúrgico por fractura o artroplastia de cadera. Evalúa dolor, función, deformidad y movilidad. La puntuación se distribuye en:

- Dolor: 44 puntos
- Función (marcha, apoyo, distancia): 47 puntos
- Deformidad: 4 puntos
- Rango de movimiento: 5 puntos

El total es de 100 puntos. Se interpreta como:

- 90–100: Excelente

- 80–89: Bueno
- 70–79: Regular
- <70: Deficiente

Navarro Collado et al. validaron esta escala en población mexicana, encontrando adecuada confiabilidad y aplicabilidad clínica (32). Hersnaes et al. demostraron su utilidad en el seguimiento a largo plazo de pacientes con artroplastia total (29). Lau et al. comprobaron su correlación con otras herramientas funcionales (30).

### **Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS)**

El HOOS evalúa síntomas, función y calidad de vida en pacientes con osteoartritis o fractura de cadera. Contiene cinco dominios: dolor, síntomas, función en actividades diarias, función en deportes y calidad de vida relacionada con la cadera. Cada ítem se califica en una escala tipo Likert, y se transforma a una escala de 0–100, donde 100 representa una función óptima. Su utilidad está respaldada por estudios como el de Alito et al., quienes lo emplearon para valorar el efecto de la cirugía temprana y rehabilitación intensiva sobre la recuperación funcional (28).

### **Oxford Hip Score (OHS)**

Compuesta por 12 preguntas, esta escala evalúa aspectos cotidianos como el caminar, el sentarse y el subir escaleras. La puntuación oscila entre 0 y 48:

- 40–48: Excelente
- 30–39: Bueno
- 20–29: Regular
- <20: Deficiente

Su facilidad de aplicación la ha convertido en una opción práctica para consulta externa. Nilsson y Bremander discuten su estructura y correlación con otras escalas reconocidas (31).

## **Índice de Lequesne de Severidad para Osteoartritis de la Cadera (LISOH)**

Diseñado para evaluar la gravedad de la osteoartritis, también ha sido adaptado para pacientes postoperatorios. Incluye:

- Dolor: 5 ítems
- Perímetro de marcha: 1 ítem
- Actividades diarias: 4 ítems

Se clasifica en niveles de discapacidad: leve, moderada, severa y extrema, con puntajes de 0 a  $\geq 14$ . Kang et al. aplicaron esta escala para identificar predictores de calidad de vida tras fractura por fragilidad (24).

## **Cuestionario AAOS de Cadera y Rodilla**

Este instrumento, desarrollado por la American Academy of Orthopaedic Surgeons, evalúa dolor, función física, salud mental y participación social. Aunque su validación en español aún está en desarrollo, ha sido utilizada en protocolos internacionales como parte de las guías para fracturas geriátricas (31, 32).

## **Índice de Barthel Modificado (IBM)**

El Índice de Barthel Modificado (IBM) es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar la independencia funcional en pacientes que han sufrido fracturas de cadera, especialmente en el contexto geriátrico y de rehabilitación. Es una adaptación del índice original, diseñada para mejorar la sensibilidad y precisión en la medición de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD).

El IBM consta de 10 ítems, cada uno relacionado con una actividad esencial:

1. Alimentación
2. Baño
3. Aseo personal

4. Vestirse
5. Control de esfínteres (intestinal y vesical)
6. Uso del inodoro
7. Transferencias (cama/silla)
8. Deambulaci3n
9. Subir escaleras

Cada ítem se califica en una escala de 0 a 15 puntos, dependiendo del grado de independencia:

- 0 puntos: Dependencia total
- 5–10 puntos: Dependencia parcial o necesidad de supervisi3n
- 15 puntos: Independencia total

La puntuaci3n total oscila entre 0 y 100, donde:

- 0–20: Dependencia total
- 21–60: Dependencia severa
- 61–90: Dependencia moderada
- 91–99: Dependencia leve
- 100: Independencia funcional completa

El IBM puede aplicarse por:

- Profesionales de salud (médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales)
- Mediante observaci3n directa o entrevista
- En entornos hospitalarios, ambulatorios o domiciliarios

Su uso permite:

- Establecer el nivel funcional basal y postoperatorio
- Guiar decisiones sobre rehabilitaci3n y alta hospitalaria
- Predecir la necesidad de apoyo social o institucional

El IBM ha sido psicométricamente validado en población mexicana, mostrando alta confiabilidad y estructura factorial adecuada. Un estudio realizado en adultos mayores de la Ciudad de México reportó:

- Alpha ordinal = 0.98
- Omega ordinal = 0.99
- RMSEA = 0.03, CFI = 0.99

Estos resultados confirman que IBM es una herramienta válida y confiable para evaluar la independencia funcional en adultos mayores mexicanos.

Kang et al. utilizaron el IBM para identificar factores predictivos de recuperación funcional y calidad de vida en pacientes con fractura de cadera por fragilidad. Encontraron que puntuaciones más altas en el IBM se correlacionaban con:

- Mejor calidad de vida
- Mayor probabilidad de recuperación funcional
- Menor riesgo de institucionalización

Además, IBM permitió detectar diferencias significativas en la evolución funcional entre pacientes con y sin rehabilitación intensiva.

En resumen, el uso de herramientas clínicas como el HHS y el IBM, junto con otras escalas funcionales, es esencial para evaluar la eficacia de la osteosíntesis en adultos mayores, permitiendo predecir la evolución clínica y guiar estrategias individualizadas de rehabilitación.

La literatura científica internacional y nacional ha mostrado un interés creciente por la recuperación funcional en pacientes adultos mayores sometidos a cirugía por fractura de cadera. Estos trabajos ofrecen un marco comparativo que permite contextualizar la necesidad de evaluar de manera sistemática el estado funcional al alta de la consulta externa en instituciones públicas de México.

A nivel internacional, Zheng et al. desarrollaron en 2025 un estudio prospectivo que incluyó a más de mil pacientes con fractura de cadera, encontrando que la edad avanzada, el tiempo quirúrgico prolongado y la presencia de comorbilidades se asociaron de forma independiente con resultados funcionales deficientes al año, medidos mediante Harris Hip Score (HHS) menor de 80 puntos. Los autores diseñaron un nomograma predictivo que puede ser útil para identificar a pacientes con riesgo elevado de mala evolución funcional (35). De manera complementaria, Turabi y colaboradores realizaron un análisis sobre la movilización temprana tras la cirugía, concluyendo que retrasar la carga de peso y el inicio de la rehabilitación impacta negativamente en la recuperación funcional y en la calidad de vida, resaltando la necesidad de estandarizar tiempos de movilización postoperatoria (36). Asimismo, Alito et al. reportaron en 2023 que la cirugía temprana, acompañada de un protocolo intensivo de rehabilitación, se relacionó con mejores desenlaces en calidad funcional, lo que refuerza la importancia de integrar escalas de medición al seguimiento clínico (37).

En el ámbito nacional, la problemática de la fractura de cadera se ha descrito con particular énfasis en sus repercusiones económicas y asistenciales. Clark et al. publicaron en 2024 un análisis que evidenció que las fracturas por fragilidad representan una carga creciente en México, tanto por la incidencia en aumento como por el costo directo de la atención hospitalaria. El estudio enfatiza la necesidad de fortalecer los programas de rehabilitación y de implementar medidas de seguimiento funcional estandarizado (38). Por su parte, en la Acta Ortopédica Mexicana se han publicado en 2024 y 2025 diversas series clínicas que documentan los resultados quirúrgicos de pacientes con fractura de cadera, utilizando escalas como el HHS y el Índice de Barthel Modificado. Estos trabajos aportan evidencia sobre la variabilidad de la recuperación funcional en la práctica cotidiana y muestran diferencias según tipo de fractura y técnica quirúrgica empleada (39).

A nivel estatal, investigaciones recientes de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí han abordado la frecuencia, factores asociados y desenlaces clínicos en pacientes con fractura de cadera atendidos en hospitales del IMSS durante los

periodos 2022 a 2024. Dichos trabajos han señalado que, si bien existe registro radiológico y quirúrgico estandarizado, la evaluación funcional en consulta externa no siempre se documenta formalmente. Estos hallazgos locales refuerzan la pertinencia de estudios que analicen de manera retrospectiva y sistemática la aplicación de escalas funcionales en la práctica clínica de San Luis Potosí (40).

En conjunto, la evidencia actual subraya la importancia de la evaluación funcional como parte integral del manejo de fractura de cadera en adultos mayores. El empleo de escalas validadas como el Harris Hip Score y el Índice de Barthel Modificado permite objetivar los resultados de la cirugía más allá de la consolidación radiológica, aportando información útil para la toma de decisiones clínicas y administrativas. Por lo tanto, la incorporación de estos estudios recientes al marco teórico fortalece la justificación del presente protocolo y ofrece un sustento científico robusto para la implementación de evaluaciones funcionales estandarizadas en el Hospital General de Zona N.º 2.

## **X. Justificación y planteamiento del problema**

La fractura de cadera en personas mayores representa un desafío significativo tanto clínico como social, dado su elevado número de casos, así como la morbilidad y mortalidad asociadas, además del nivel de dependencia que se genera tras el trauma. En México, se estima que más del 90% de estas fracturas son el resultado de caídas desde su propia altura, y su frecuencia está en aumento a medida que la población envejece [1]. Aunque la intervención quirúrgica adecuada es crucial para la supervivencia del paciente, el verdadero éxito del tratamiento abarca no solo el procedimiento quirúrgico, sino también la recuperación funcional que permite al paciente volver a realizar sus actividades diarias básicas.

A pesar de la importancia de esta dimensión funcional, muchos servicios públicos carecen de un protocolo estandarizado para evaluar formalmente el estado funcional de los pacientes al momento del alta en consulta externa. Esto limita la visibilidad de los resultados a mediano plazo y dificulta la toma de decisiones tanto

clínicas como administrativas. La evaluación funcional objetiva es esencial para identificar a aquellos pacientes con una recuperación insuficiente, optimizar las intervenciones de rehabilitación, planificar el cuidado a largo plazo y fundamentar las decisiones médicas en evidencia [2,3].

Este estudio es particularmente relevante en el contexto del Hospital General de Zona N.º 2, donde la atención a adultos mayores con fractura de cadera es común, pero no hay claridad sobre si se lleva a cabo una evaluación funcional sistemática al concluir el seguimiento en el servicio de ortopedia. Identificar esta práctica permitirá detectar deficiencias en el proceso de atención postoperatoria y proponer la implementación de herramientas validadas, como el Harris Hip Score o el índice de Barthel modificado, que han demostrado ser eficaces en la evaluación del estado funcional tras la cirugía de cadera [4,5].

La importancia de este trabajo reside en su enfoque en mejorar la calidad de la atención, al resaltar una fase del tratamiento que a menudo se pasa por alto: la recuperación funcional. Su relevancia va más allá del entorno hospitalario, ya que la información obtenida podría ser útil para desarrollar protocolos institucionales, favorecer la continuidad del cuidado y fortalecer la coordinación con los servicios de rehabilitación. Además, proporciona una base para futuras investigaciones multicéntricas o mejoras en la atención ortopédica geriátrica. En este sentido, el presente estudio no solo es necesario, sino también oportuno y en sintonía con las tendencias internacionales de evaluación integral del paciente mayor con fractura de cadera.

La fractura de cadera en adultos mayores constituye una de las principales causas de discapacidad, pérdida de autonomía y mortalidad en la población geriátrica. En México, su incidencia ha aumentado en los últimos años debido al envejecimiento progresivo de la población, representando una prioridad para los sistemas de salud pública [6]. Si bien la atención quirúrgica oportuna ha mejorado los desenlaces inmediatos, el seguimiento postoperatorio continúa siendo un eslabón débil, especialmente en lo que respecta a la valoración funcional al egreso del seguimiento ortopédico.

La mayoría de los pacientes con fractura de cadera en instituciones públicas, como el Hospital General de Zona N.º 2, son egresados de la consulta externa una vez que se considera que la fractura ha consolidado radiológicamente. Sin embargo, no siempre se valora ni documenta el estado funcional al momento de dicha alta, lo cual limita la evaluación objetiva de la efectividad del tratamiento, oculta posibles secuelas funcionales y retrasa intervenciones rehabilitadoras oportunas [7]. La ausencia de un registro estandarizado impide conocer cuántos pacientes logran recuperar su independencia, caminar sin ayuda o realizar sus actividades cotidianas, lo cual debería ser un parámetro central en el seguimiento clínico [8].

Este vacío de información tiene implicaciones clínicas, administrativas y éticas. Clínicamente, impide identificar casos con recuperación deficiente que podrían beneficiarse de un manejo multidisciplinario. A nivel institucional, dificulta la evaluación de calidad de la atención brindada y limita la planificación de recursos de rehabilitación o apoyo domiciliario [9]. Éticamente, se traduce en una omisión relevante al no brindar una atención integral centrada en la funcionalidad del paciente, especialmente en un grupo vulnerable como el adulto mayor [10].

En este contexto, el presente estudio busca identificar si se evalúa de forma sistemática el estado funcional en el momento del alta de la consulta externa de ortopedia, lo cual no solo aportará datos relevantes sobre la práctica actual, sino que también generará evidencia útil para proponer la implementación de escalas estandarizadas. Esta investigación tiene el potencial de convertirse en un punto de partida para mejorar la continuidad del cuidado postoperatorio, favorecer la rehabilitación funcional y establecer una cultura institucional orientada a la recuperación integral del paciente. Así, el estudio no solo es necesario, sino que representa una oportunidad para fortalecer los procesos de atención ortopédica geriátrica dentro del sistema de salud.

## **XI. Hipótesis**

### Hipótesis nula ( $H_0$ )

La proporción de pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera tratados quirúrgicamente que cuentan con evaluación funcional estandarizada documentada al alta de consulta externa es igual al 50%.

### Hipótesis alterna ( $H_1$ )

La proporción de pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera tratados quirúrgicamente que cuentan con evaluación funcional estandarizada documentada al alta de consulta externa es diferente al 50%.

## **XII. Sujetos y métodos**

### Tipo de estudio

Estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

### Lugar de estudio

Hospital General de Zona N.º 2, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

### Población de estudio

Pacientes mayores de 65 años con diagnóstico de fractura de cadera que fueron tratados quirúrgicamente en el Hospital General de Zona N.º 2 durante el año 2023 a 2024.

### Criterios de inclusión

- Edad  $\geq$  65 años.
- Diagnóstico confirmado de fractura de cadera.
- Tratamiento quirúrgico (osteosíntesis o artroplastia).
- Seguimiento médico documentado en la consulta externa.
- Expediente clínico completo en formato físico o electrónico.

## Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes menores de 65 años al momento del evento quirúrgico.
- Expedientes de pacientes sin tratamiento quirúrgico para su fractura de cadera (manejo conservador)
- Expedientes de pacientes con antecedentes de cirugía previa en la cadera fracturada.
- Fracturas patológicas por neoplasias.
- Expedientes de pacientes que hayan fallecido durante el evento quirúrgico o en los primeros 30 días postoperatorios.
- Expedientes de pacientes con alteración cognitiva severa o trastornos psiquiátricos descompensados que imposibiliten la evaluación funcional mediante escalas validadas.
- Expedientes de pacientes que no contengan información completa sobre el tratamiento recibido ni seguimiento ambulatorio documentado.

## Tamaño de muestra

Se identificaron 342 pacientes mayores de 65 años intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera en el Hospital General de Zona No. 2 durante el periodo comprendido entre enero de 2023 y diciembre de 2024.

De estos, 60 pacientes no acudieron a seguimiento en la consulta externa de ortopedia, por lo que fueron excluidos del análisis.

La base de datos inicial de seguimiento incluyó 281 pacientes; sin embargo, se identificaron tres registros correspondientes a pacientes menores de 65 años, los cuales fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión.

La muestra final estuvo conformada por 278 pacientes con seguimiento documentado en consulta externa y edad  $\geq 65$  años.

## Método de muestreo

Muestreo no probabilístico por conveniencia, de todos los casos que cumplan con los criterios de inclusión, basado en revisión de expedientes clínicos electrónicos y físicos.

## Instrumentos de recolección

- Expediente clínico (NSS, edad, diagnóstico, pruebas clínicas, hoja quirúrgica, notas de evolución consulta externa)
- Notas de egreso y seguimiento ambulatorio.
- En los casos donde no se documentó una escala funcional estructurada (HHS o IBM), se considerará la presencia de información clínica relacionada con componentes funcionales, como marcha, transferencias, uso de ayudas técnicas, entre otros. Esta información será clasificada como 'evaluación funcional parcial no estandarizada', sin adjudicar puntajes, pero útil para describir el grado de información funcional presente en la nota médica. Esta categoría será incluida como variable en la hoja de recolección de datos.

## **XIII. Análisis estadístico**

El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva e inferencial.

Las variables cuantitativas se describieron utilizando media y desviación estándar o mediana y rango, según la distribución de los datos. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes.

Para el objetivo principal, se aplicó una prueba de proporciones para una muestra, comparando la proporción observada de pacientes con evaluación funcional

estandarizada documentada con un valor de referencia del 50%. Se estableció un nivel de significancia estadística de  $\alpha = 0.05$ .

Posteriormente, se realizó un análisis de regresión logística binaria con el objetivo de identificar factores asociados a la documentación de evaluación funcional estandarizada.

La variable dependiente fue:

- Documentación de evaluación funcional estandarizada (sí/no).

Se consideró como evaluación funcional estandarizada la documentación del Índice de Barthel Modificado en el expediente clínico.

Las variables independientes incluyeron:

- Edad
- Sexo
- Tipo de fractura
- Tipo de tratamiento quirúrgico
- Presencia de complicaciones mecánicas
- Derivación a rehabilitación
- Estado de deambulaci3n al alta

Los resultados del modelo se expresaron mediante odds ratio (OR) con intervalos de confianza al 95% (IC95%). Se consideró significancia estadística cuando el valor de p fue menor a 0.05.

#### **XIV. Ética**

Este estudio se ajusta a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en México, y las Normas para la Investigación en Seres Humanos del IMSS. Se clasificará como una investigación sin riesgo, al tratarse de un estudio retrospectivo que no implica intervenci3n directa sobre los pacientes, sino

únicamente la revisión de información contenida en expedientes clínicos ya existentes.

Los datos serán manejados con estricto carácter confidencial. Cada expediente será codificado, evitando el uso de nombres u otra información que permita identificar a los pacientes. Los resultados serán reportados de manera agregada y anónima, garantizando la protección de la privacidad.

Se solicitará la autorización del Comité Local de Ética en Investigación en Salud (CLEIS) y del Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) del hospital sede, junto con el registro en la Plataforma RISS del IMSS. No se requerirá consentimiento informado individual, dado que no se contactará directamente a los pacientes y se utilizarán datos previamente generados con fines clínicos.

## **XV. Resultados**

Se identificaron 342 pacientes mayores de 65 años intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera durante el periodo de estudio. De estos, 60 pacientes no acudieron a seguimiento en consulta externa y fueron excluidos del análisis. La base inicial incluyó 281 registros; se excluyeron tres pacientes menores de 65 años por no cumplir con los criterios de inclusión, quedando una muestra final de 278 pacientes.

La media de edad fue de **78.7 ± 7.4 años**. La distribución de edad se muestra en la Figura 1.

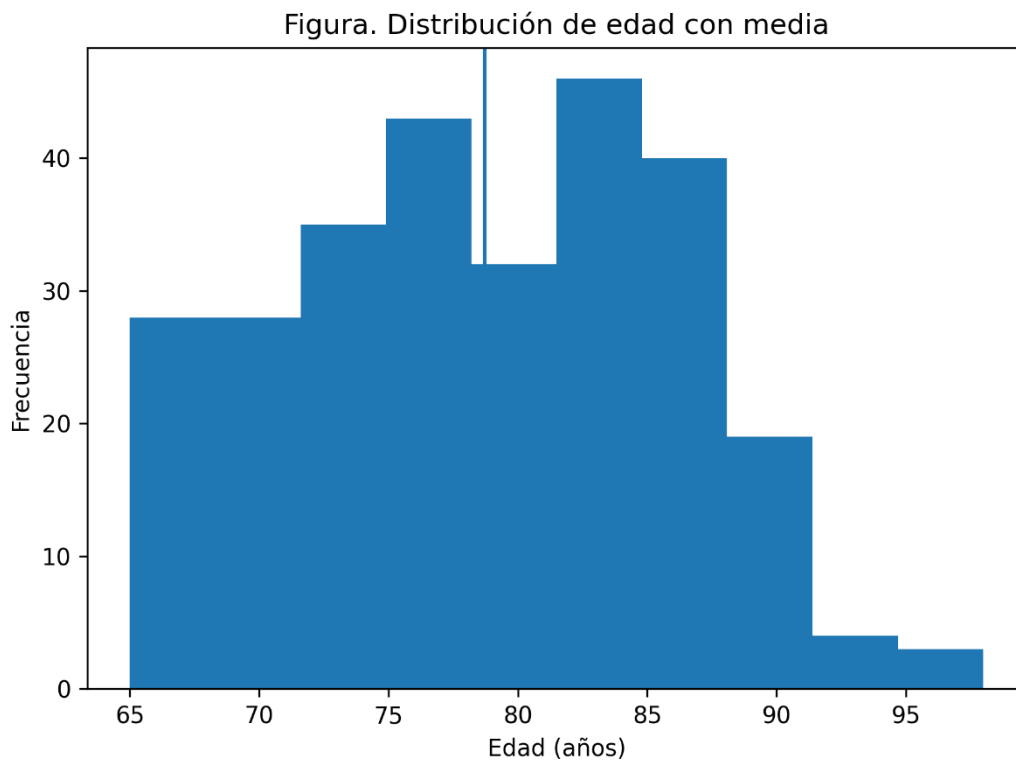


Figura 1. Distribución de edad de la muestra con línea vertical correspondiente a la media.

La distribución por sexo mostró predominio del sexo femenino (65.1%) sobre el masculino (34.9%) (Figura 2).

Figura 2. Distribución por sexo

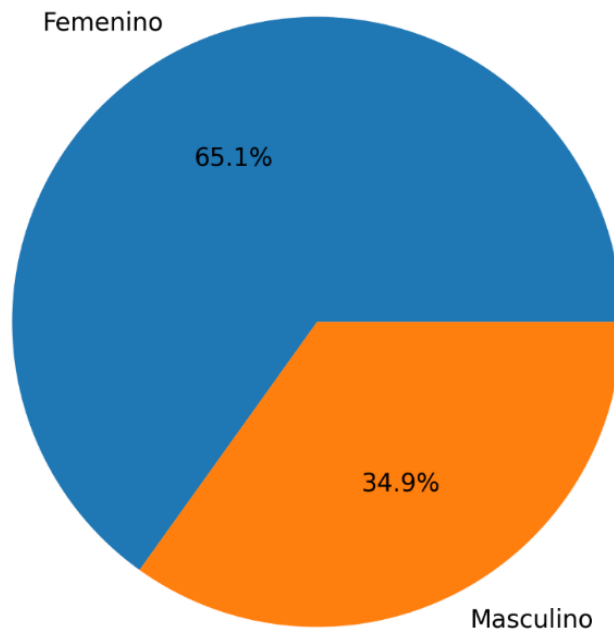


Figura 2. Distribución por sexo en pacientes mayores de 65 años intervenidos por fractura de cadera.

El 88.8% presentó fractura extracapsular y el 11.2% intracapsular. El tratamiento quirúrgico predominante fue la osteosíntesis (87.8%), seguido de hemiartroplastia (10.1%) y artroplastia total de cadera (2.2%). Se documentaron complicaciones mecánicas en 16.2% de los casos (tabla 1).

Tabla 1. Características clínicas y quirúrgicas

Variable	Categoría	n (%)
Tipo de fractura	Extracapsular	247 (88.8%)
Tipo de fractura	Intracapsular	31 (11.2%)
Tratamiento quirúrgico	Osteosíntesis	244 (87.8%)
Tratamiento quirúrgico	Hemiartroplastia	28 (10.1%)
Tratamiento quirúrgico	Artroplastia total de cadera	6 (2.2%)
Complicaciones mecánicas	Presente	45 (16.2%)

Recibieron rehabilitación 67.6% de los pacientes, mientras que el resto no fue derivado a dicho servicio (figura 3).

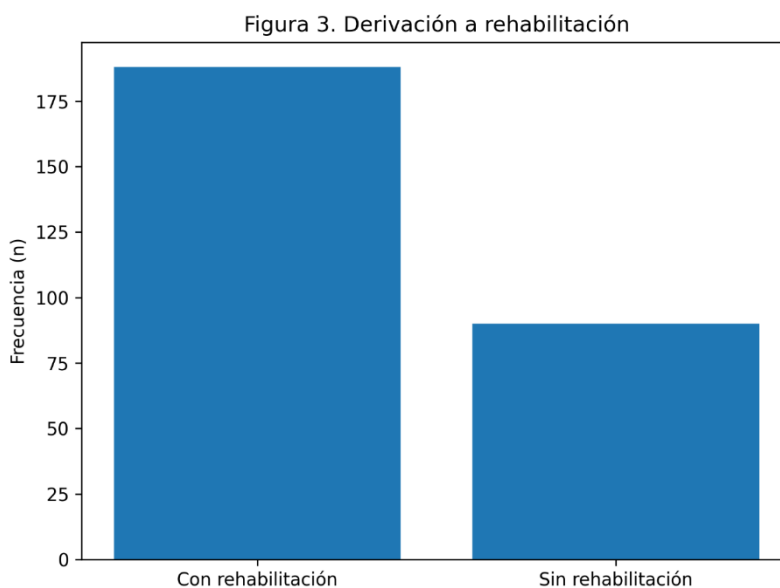


Figura 3. Derivación a rehabilitación en pacientes mayores de 65 años intervenidos por fractura de cadera.

### Modalidades de evaluación funcional al alta

Se identificaron dos modalidades de evaluación funcional documentada en el expediente clínico: evaluación estandarizada mediante escala validada y evaluación no estandarizada de carácter narrativo.

### Evaluación funcional estandarizada

Se consideró evaluación funcional estandarizada cuando existía registro del Índice de Barthel Modificado (IBM).

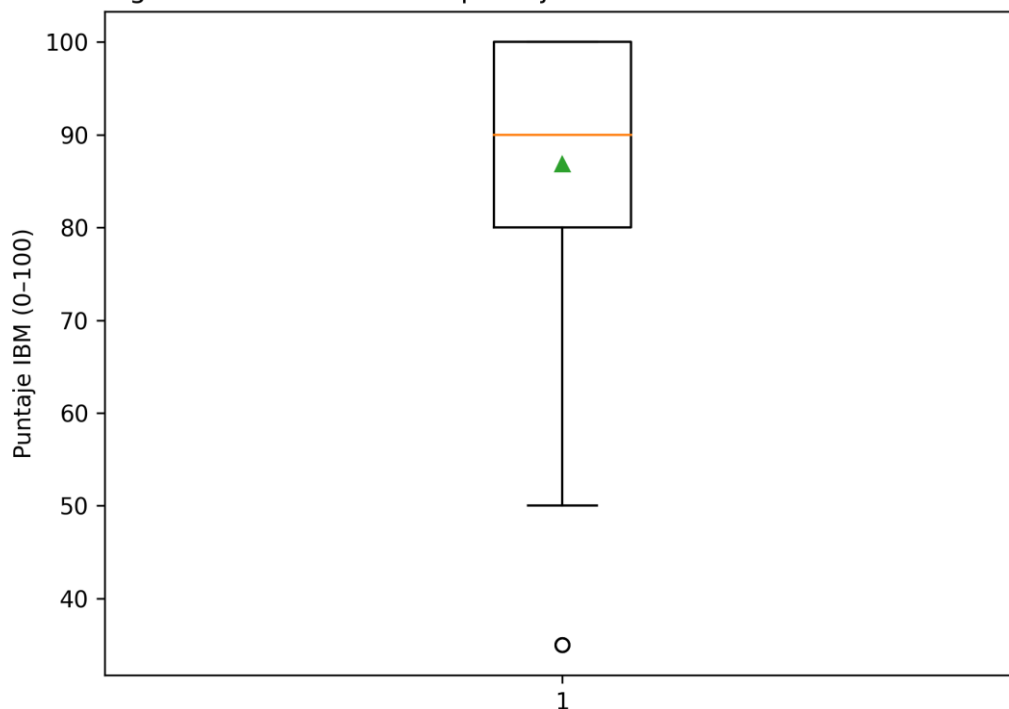
Del total de pacientes, **200 (71.9%)** contaron con IBM documentado, proporción significativamente diferente al 50% planteado como referencia en la hipótesis ( $p < 0.001$ ).

El puntaje promedio del IBM fue de **86.8 ± 14.0**, con mediana de 90 y rango de 35 a 100. Los estadísticos descriptivos se presentan en la Tabla 2 y la distribución del puntaje se muestra en la Figura 4.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos del Índice de Barthel Modificado (n = 200)

Estadístico	Valor
Media	86.8
Desviación estándar	14.0
Mediana	90
Mínimo	35
Máximo	100

Figura 4. Distribución del puntaje del Índice de Barthel Modificado



No se documentó el uso de escalas funcionales específicas para la articulación de la cadera, como la Harris Hip Score (HHS).

### **Evaluación funcional no estandarizada**

En 78 pacientes (28.1%) no se documentó una escala funcional validada. No obstante, en este grupo se registraron descripciones clínicas narrativas del estado funcional, principalmente relacionadas con la capacidad de deambulación al alta.

En estos pacientes, la distribución de la deambulación fue:

- Autónoma: 8 pacientes
- Con apoyo: 23 pacientes
- No deambula: 26 pacientes
- No documentada (“se desconoce”): 21 pacientes

La distribución de esta categoría se presenta en la figura 5

Distribución de la deambulaci3n en pacientes sin evaluaci3n funcional estandarizada

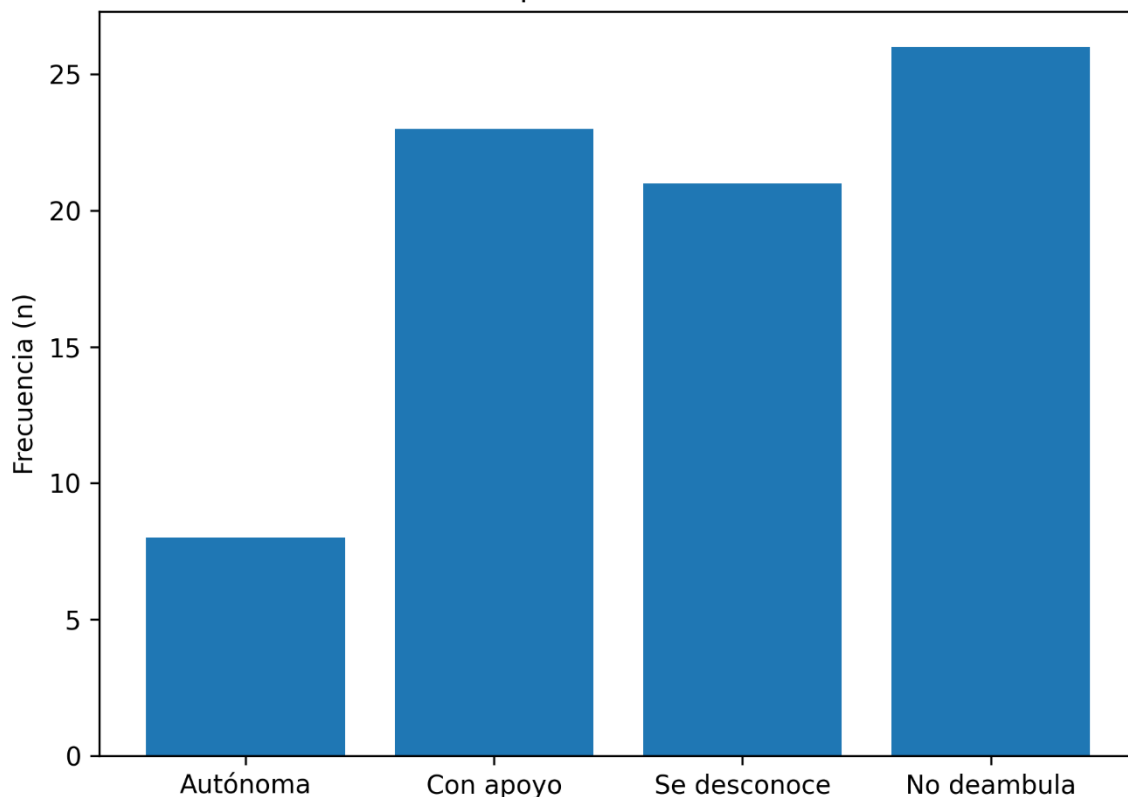


Figura 5. Distribuci3n de la deambulaci3n en pacientes sin evaluaci3n funcional estandarizada (n = 78).

Esto indica que, aunque no se aplic3 una escala cuantitativa, existi3 valoraci3n clínicafuncional en una proporci3n relevante de pacientes, aunque de manera no estructurada y sin cuantificaci3n objetiva.

### **Relación entre rehabilitación y tipo de evaluación funcional**

La evaluación funcional estandarizada mediante IBM se documentó predominantemente en pacientes derivados a rehabilitación ( $p < 0.001$ ).

En contraste, los pacientes no enviados a rehabilitación presentaron con mayor frecuencia evaluación funcional no estandarizada o exclusivamente descripción narrativa.

No fue posible comparar puntajes funcionales entre pacientes con y sin rehabilitación, debido a que el IBM solo fue documentado en el grupo que recibió rehabilitación.

## **XVI. Discusión**

El presente estudio evaluó la documentación del estado funcional al alta de consulta externa en pacientes mayores de 65 años intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera, así como la modalidad bajo la cual dicha evaluación fue registrada.

### **Documentación funcional en la práctica clínica real**

Se observó que el 71.9% de los pacientes contó con evaluación funcional estandarizada mediante el Índice de Barthel Modificado (IBM), proporción significativamente mayor al 50% planteado como referencia en la hipótesis. Este hallazgo demuestra que, aun en ausencia de un protocolo institucional formal, la evaluación funcional forma parte habitual del seguimiento clínico.

No obstante, el 28.1% de los pacientes no contó con aplicación de una escala validada. En este grupo, la valoración funcional se realizó mediante descripciones clínicas narrativas, principalmente relacionadas con la capacidad de deambulación. Esto indica que la evaluación funcional no estuvo ausente, sino que se efectuó de manera cualitativa y no estructurada.

La coexistencia de evaluación cuantitativa y narrativa evidencia una práctica heterogénea dentro del servicio, lo que limita la estandarización y comparabilidad de resultados.

### **Evaluación funcional no estandarizada: implicaciones clínicas**

En los pacientes sin escala documentada, se observó que 31 pacientes deambulaban (8 de manera autónoma y 23 con apoyo), 26 no deambulaban y en 21 casos no se consignó el estado de marcha. Este hallazgo es relevante, ya que demuestra que no todos los pacientes sin evaluación estandarizada presentaban deterioro funcional severo.

Sin embargo, la ausencia de cuantificación objetiva impide establecer comparaciones precisas, seguimiento evolutivo estructurado y evaluación homogénea del impacto del tratamiento quirúrgico.

### **Rehabilitación y estructuración de la evaluación funcional**

Se encontró asociación significativa entre derivación a rehabilitación y documentación de evaluación funcional estandarizada. El IBM se registró predominantemente en pacientes integrados al circuito rehabilitador, lo que sugiere que la medición funcional cuantitativa forma parte del proceso rehabilitador más que del seguimiento ortopédico sistemático.

Este patrón organizacional indica que la documentación funcional depende del flujo asistencial y no de un esquema institucional uniforme. En consecuencia, los pacientes no derivados a rehabilitación presentan con mayor frecuencia evaluación narrativa o ausencia de escala validada.

Debido a que el IBM solo fue documentado en pacientes con rehabilitación, no fue posible establecer comparaciones directas del puntaje funcional entre grupos ni inferir relación causal entre rehabilitación y mejoría funcional.

### **Evaluación funcional global vs específica de la cadera**

El instrumento utilizado en el seguimiento fue exclusivamente el Índice de Barthel Modificado, el cual permite valorar la independencia en actividades básicas de la vida diaria y resulta particularmente útil en población geriátrica.

No obstante, el IBM no fue diseñado específicamente para evaluar el resultado funcional de la articulación de la cadera. Variables ortopédicas relevantes como dolor residual, rango de movimiento, estabilidad articular y limitaciones específicas en la marcha no son evaluadas de manera detallada por esta escala.

La ausencia de uso de escalas específicas como la Harris Hip Score (HHS) en el seguimiento documentado representa una oportunidad de mejora. La HHS es una herramienta validada y ampliamente utilizada en ortopedia para evaluar resultados funcionales específicos de la cadera, integrando parámetros directamente relacionados con el procedimiento quirúrgico.

La implementación sistemática de la HHS al alta de consulta externa permitiría:

- Evaluar de manera más precisa el resultado ortopédico.
- Unificar criterios de documentación funcional.
- Reducir la heterogeneidad en el registro clínico.
- Facilitar comparaciones con literatura nacional e internacional.
- Fortalecer indicadores institucionales de calidad asistencial.

Con base en los hallazgos del presente estudio, se propone integrar la Harris Hip Score como instrumento de evaluación funcional específica de la cadera en todos

los pacientes intervenidos por fractura de cadera, independientemente de su derivación a rehabilitación, complementando la valoración global mediante el Índice de Barthel Modificado cuando sea necesario.

## **XVII. Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación**

El estudio presenta limitaciones inherentes a su diseño retrospectivo y observacional. La información dependió de la calidad del registro en el expediente clínico, lo que puede generar subregistro de variables. Asimismo, 60 pacientes intervenidos no acudieron a seguimiento en consulta externa, lo que podría introducir sesgo de selección.

La ausencia de aplicación uniforme de una escala específica para la cadera limitó la posibilidad de evaluar de manera integral el resultado ortopédico.

## **XVIII. Conclusiones**

- En la población estudiada intervenida quirúrgicamente por fractura de cadera, se observó que la mayoría contó con registro de evaluación funcional al egreso de la consulta externa, predominando el uso del Índice de Barthel Modificado como herramienta estandarizada. No obstante, se identificó heterogeneidad en la forma de documentar dicha valoración, coexistiendo una evaluación cuantitativa mediante escala validada y otra de carácter narrativo centrada principalmente en la capacidad de deambulación.
- La presencia de un registro estructurado mostró asociación significativa con la derivación a rehabilitación, lo que sugiere que la medición funcional sistemática se integra con mayor frecuencia al circuito rehabilitador que a un protocolo uniforme del servicio de ortopedia. En contraste, en los casos sin aplicación de escala validada, la valoración funcional se consignó de forma descriptiva, sin cuantificación objetiva, lo que limita la comparabilidad de resultados y el seguimiento longitudinal de la recuperación.

- No se documentó el empleo de escalas específicas para la articulación de la cadera, como la Harris Hip Score, lo que evidencia un área de oportunidad en la evaluación orientada a resultados ortopédicos.
- La evaluación funcional forma parte de la práctica clínica institucional, persiste variabilidad en su aplicación; una implementación sistemática de una herramienta específica para cadera que complemente la valoración global, con el propósito de estandarizar la medición de resultados y fortalecer los indicadores de calidad asistencial.

## XXI. Bibliografía

1. Tovilla-Zárate CA, Salinas-Torres VM, Sánchez-Martínez M, et al. Epidemiología de fractura de cadera en adultos mayores en México: revisión de la literatura. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2021;59(4):466–473.
2. Leal J, Gray AM, Prieto-Alhambra D, et al. Impact of hip fracture on hospital care costs: a population-based study. *Osteoporos Int.* 2016;27(2):549–558.
3. Dayer R, Jones G, Smart K, et al. The use of patient-reported outcome measures to assess function in hip fracture patients: a scoping review. *Bone Joint J.* 2020;102-B(3):273–279.
4. Soderman P, Malchau H. Is the Harris hip score system useful to study the outcome of total hip replacement? *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(384):189–197.
5. Grangé C, Vial A, Le Gall F. Le “Barthel index” modifié: proposition de cotation simplifiée. *Rev Geriatr.* 2018;43(6):437–442.
6. Gutiérrez-Ávila JH, Vargas-Díaz ME, Saucedo-Martínez C, et al. Factores asociados a la mortalidad en pacientes mayores de 60 años con fractura de cadera. *Gac Med Mex.* 2022;158(3):261–267.
7. Yoon BH, Ha YC, Kim TY, et al. How to improve functional outcomes after hip fracture in the elderly: focus on rehabilitation. *Clin Orthop Surg.* 2020;12(3):321–329.
8. Lim JY, Lee SY, Lim JY. Functional recovery after hip fracture in elderly patients: what is the best assessment tool? *Ann Geriatr Med Res.* 2019;23(2):55–59.
9. Elsoe R, Jakobsen T, Larsen P. Health-related quality of life and functional outcome in older hip fracture patients. *J Orthop Surg Res.* 2018;13(1):222.
10. Swiontkowski MF, Engelberg R, Martin DP, Agel J. Functional health outcomes after major trauma: are we ready for a new approach? *J Orthop Trauma.* 2016;30(Suppl 5):S43–S47.
11. Clark P, Cruz-Priego GA, Rascón-Pacheco RA, et al. Incidencia de fracturas de cadera en México 2006–2019: cifras en aumento, pero tasas en descenso.

- Osteoporos Int. 2024;35:1041–1048. <https://doi.org/10.1007/s00198-024-07045-0>
12. Pech-Ciau BA, Lima-Martínez EA, Espinosa-Cruz GA, Pacho-Aguilar CR, Huchim-Lara O, Alejos-Gómez RA. Fractura de cadera en el adulto mayor: epidemiología y costos de la atención. Acta Ortop Mex [revista en Internet]. 2021 [citado 2025 Jul 14];35(4):341–347. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-41022021000400341](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022021000400341)
  13. Glenister R, Sharma S. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Hip. [Updated 2023 Jul 24]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526019/>
  14. Liu B, Hua J, Cheng CK. Biomecánica de la cadera. En: Cheng CK, Woo SLY, editores. Fronteras en Biomecánica Ortopédica. Singapur: Springer; 2020. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-3159-0\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-15-3159-0_8)
  15. StatPearls Editorial. Intertrochanteric Femur Fracture. StatPearls [Internet]. 2024 [citado 2025 Jul 9]. Disponible en: PubMed NCBI [Centro Biotech+1Dove Medical Press+1](#)
  16. Huang Z, Liu W, et al. All-cause mortality risk in elderly patients with femoral neck and intertrochanteric fractures: a prognostic model. Clin Interv Aging. 2025;20:123-134. [Dove Medical Press+1jospt.org+1](#)
  17. Lu Y, Uppal HS. Hip Fractures: Relevant Anatomy, Classification, and Biomechanics of Fracture and Fixation. Geriatr Orthop Surg Rehabil. 2019 Jul 3;10:2151459319859139. doi: 10.1177/2151459319859139. PMID: 31321116; PMCID: PMC6610445.
  18. Zaragoza Sosa D, González Laureani J, King Martínez AC. Fractura de cadera en adultos mayores: impacto del tratamiento quirúrgico oportuno en la morbimortalidad. Rev Fac Med (Méx). 2019;62(6):e04.
  19. Lalueza-Andreu P, Martínez-García Á, Checa-Betegón P, García-Coiradas J, Valle-Cruz JA, Marco-Martínez F. Surgical treatment of non-displaced subcapital hip fracture: Femoral Neck System vs. cannulated screws.

- Comparative study. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2024 Oct 1:S1888-4415(24)00154-1. English, Spanish. doi: 10.1016/j.recot.2024.09.008. Epub ahead of print. PMID: 39362485.
20. Daginnus A, Schmitt J, Graw JA, Soost C, Burchard R. Rate of Complications after Hip Fractures Caused by Prolonged Time-to-Surgery Depends on the Patient's Individual Type of Fracture and Its Treatment. *J Pers Med*. 2023 Oct 8;13(10):1470. doi: 10.3390/jpm13101470. PMID: 37888081; PMCID: PMC10608594.
  21. AAOS. Management of Hip Fractures in Older Adults. Quality Practice Guideline. 2021.
  22. Lewis SR, Macey R, Parker MJ, Cook JA, Griffin XL. Arthroplasties for hip fracture in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022 Feb 14;2(2):CD013410. doi: 10.1002/14651858.CD013410.pub2. PMID: 35156194; PMCID: PMC8841979.
  23. Palm H. Hip Fracture: The Choice of Surgery. 2020 Aug 21. In: Falaschi P, Marsh D, editors. *Orthogeriatrics: The Management of Older Patients with Fragility Fractures* [Internet]. 2nd ed. Cham (CH): Springer; 2021. Chapter 9. PMID: 33347220.
  24. Kang MJ, Kim BR, Lee SY, et al. Factors predictive of functional outcomes and quality of life in patients with fragility hip fracture: A retrospective cohort study. *Medicine (Baltimore)*. 2023;102(7):e32909.
  25. Takahashi A, Naruse H, Kitade I, et al. Functional outcomes after the treatment of hip fracture. *PLoS One*. 2020;15(7):e0236652.
  26. Yang TI, Kuo YJ, Huang SW, et al. Minimal short-term decline in functional performance and quality of life predicts better long-term outcomes for both in older Taiwanese adults after hip fracture surgery: a prospective study. *J Orthop Surg Res*. 2023;18(1):791.
  27. Probert N, Andersson ÅG. Functional outcome in patients with hip fracture from 2008 to 2018, and the significance of hand-grip strength - a cross-sectional comparative study. *BMC Geriatr*. 2023;23(1):686.

28. Alito A, Fenga D, Portaro S, et al. Early hip fracture surgery and rehabilitation. How to improve functional quality outcomes. A retrospective study. *Folia Med (Plovdiv)*. 2023;65(6):879–884.
29. Hersnaes PN, Gromov K, Otte KS, et al. Harris Hip Score and SF-36 following metal-on-metal total hip arthroplasty and hip resurfacing – a randomized controlled trial with 5-years follow up including 75 patients. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):781.
30. Lau BC, Scribani M, Lassiter T, et al. Correlation of Single Assessment Numerical Evaluation Score for Sport and Activities of Daily Living to Modified Harris Hip Score and Hip Outcome Score in Patients Undergoing Arthroscopic Hip Surgery. *Am J Sports Med*. 2019;47(11):2646–2650.
31. Nilsson A, Bremander A. Measures of hip function and symptoms: Harris Hip Score (HHS), Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), Oxford Hip Score (OHS), Lequesne Index of Severity for Osteoarthritis of the Hip (LISOH), and American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) Hip and Knee Questionnaire. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63 Suppl 11:S200–7.
32. Navarro Collado MJ, Peiró Moreno S, Ruiz Jareño L, et al. Validez de la escala de cadera de Harris en la rehabilitación tras artroplastia de cadera. *Rehabilitación*. 2005;39(4):147–154.
33. Duarte-Ayala RE, Velasco-Rojano AE. Validación psicométrica del índice de Barthel en adultos mayores mexicanos. *Horiz Sanitario*. 2022;21(1):113–120.
34. 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 (Baltimore)*. 2023;102(7):e32909.
35. Zheng W, Tang Z, Jiang M, Li J, Yu X, Zhang W, et al. One-Year Functional Outcomes Following Geriatric Hip Fracture: A Prospective Cohort Study and Development of a Nomogram. *Clin Interv Aging*. 2025;20:123–134.
36. Turabi RY, Khan MA, Mehmood A, Malik SS, Hameed M. Weight-bearing and mobilisation timing after hip fracture: global variations and implications for functional recovery. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2025;35(4):765–773.

37. Alito A, Fenga D, Portaro S, De Domenico S, Costa F, Andaloro C, et al. Early hip fracture surgery and rehabilitation: how to improve functional quality outcomes. *Folia Med (Plovdiv)*. 2023;65(6):879–884.
38. Clark P, Rascón-Pacheco RA, Cruz-Priego GA, Tamayo JA, Clark-Castro P, Cummings SR. Osteoporosis and fragility fractures in Mexico: a call to action. *Osteoporos Int*. 2024;35(5):1041–1048.
39. Acta Ortopédica Mexicana. Series clínicas de fractura de cadera en adultos mayores. *Acta Ortop Mex*. 2024–2025; Vols. 38–39. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=2306-4102](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_serial&pid=2306-4102)
40. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Tesis de especialidad en Ortopedia y Traumatología: Fractura de cadera en adultos mayores tratados quirúrgicamente en hospitales del IMSS, 2022–2024. Repositorio Institucional UASLP.



## Anexo II. Carta de excepción de consentimiento informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**Hospital General de Zona con Medicina Familiar No 2 "Dr. Francisco Padrón Puyou"**

Fecha: 26 de junio del 2025. San Luis Potosí

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud. Solicito al Comité de Ética en Investigación de Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 2 "Dr. Francisco Padrón Puyou" que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido que el protocolo de investigación *"Evaluación funcional en los pacientes mayores de 65 años postoperados por fractura de cadera"*.

Es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes:

- NSS, EDAD, DIAGNOSTICO, PRUEBAS CLINICAS, HOJA QUIRURGICA, NOTAS DE EVOLUCION CONSULTA EXTERNA.

**MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS**

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo *"Evaluación del estado funcional al alta de la consulta externa en pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera tratados quirúrgicamente en el hospital general de zona n.º 2"* cuyo propósito es producto comprometido de tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

**Atentamente**

**Investigador responsable**

Nombre: Dr. David Velázquez Blanco  
Categoría contractual: médico no familiar

Nombre: Dr. Gerardo Clemente García Ruiz  
Categoría contractual: médico no familiar

Nombre: Erika Denisse Ruiz Hernández  
Categoría contractual: Residente Ortopedia



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
Dirección de Prestaciones Médicas  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud  
Carta de confidencialidad de la información**

Declaro bajo protesta de decir verdad que durante el tiempo que me encuentre desarrollando las funciones como investigador, cargo que se me confiere y acepto, por invitación de la Coordinación de Investigación en Salud del IMSS, me comprometo en todo momento a actuar bajo los más estrictos principios de la ética profesional, para lo cual me apegaré a lo siguiente:

En el desarrollo de mis funciones tendré acceso (por medio electrónico o impreso) a información perteneciente a protocolos de investigación en seres humanos, dicha información es de carácter estrictamente confidencial y por tanto está protegida por los artículos 82 y 85 de la Ley de la Propiedad Industrial y artículos 2 y 3 de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

En este sentido estoy de acuerdo en:

- No usar la información para otras finalidades diferentes de aquellas solicitadas por la CIS del IMSS como investigador
- No revelar o suministrarle la información a cualquier persona que no sea parte de la CIS del IMSS y esté unido mediante las obligaciones similares de confidencialidad.
- Esta Carta de confidencialidad de la información fue conocida por mí antes de participar y aceptar el cargo de investigador.

Además, me comprometo a lo siguiente:

- No comunicar mis resultados o aquellas opiniones emitidas por los miembros del comité, recomendaciones sugeridas o decisiones a cualquier tercero, salvo si explícitamente son solicitadas por escrito;
- No aceptaré agradecimientos, comisiones o consideraciones especiales por parte de organizaciones o entidades interesadas en información confidencial;
- En todo momento me conduciré con total imparcialidad y objetividad en la emisión de juicios sobre los resultados derivados de la consulta como experto externo.
- En todo momento me conduciré con responsabilidad, honestidad y profesionalismo en el desarrollo de mis actos.

Por la presente acepto y estoy de acuerdo con las condiciones y provisiones contenidas en este documento, a sabiendas de las responsabilidades legales en las que pudiera incurrir por un mal manejo y desempeño en la honestidad y profesionalismo en el desarrollo de ésta consulta.



**ATENTAMENTE**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

Nombre: Dr. David Velázquez Blanco

Categoría contractual: médico no familiar

**INVESTIGADORES ASOCIADOS**

Nombre: Erika Denisse Ruiz Hernández

Categoría contractual: Residente Ortopedia

Nombre: Dr. Gerardo Clemente García Ruiz

Categoría contractual: médico no familiar

## Anexo III. Dictamen de aprobación Comité local de Investigación



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

### Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **24028**.  
H GRAL ZONA -MF- NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 24 028 082**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 24 CEI 003 2018072**

FECHA **Viernes, 10 de octubre de 2025**

**Doctor (a) David Velazquez Blanco**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **EVALUACIÓN FUNCIONAL EN LOS PACIENTES MAYORES DE 65 AÑOS POST OPERADOS POR FRACTURA DE CADERA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

ATENTAMENTE

**Doctor(a) Pedro Reyes Laris**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 24028

## Anexo IV. Dictamen de aprobación Comité de Ética en Investigación



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2402**.  
H GRAL ZONA - MF- NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 24 028 062**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 24 CEI 003 2018072**

FECHA **Miércoles, 28 de enero de 2026**

**Doctor (a) David Velazquez Blanco**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle que el protocolo de investigación con título **EVALUACIÓN FUNCIONAL EN LOS PACIENTES MAYORES DE 65 AÑOS POST OPERADOS POR FRACTURA DE CADERA**, que sometió a evaluación por este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los aspectos éticos, por lo que se emite el dictamen de:

**APROBADO**

Número de Registro Institucional

R-2026-2402-001

De acuerdo con la normativa vigente, deberá presentar anualmente un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo hasta su conclusión. El presente dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de no haber concluido la investigación, deberá solicitar la re aprobación al Comité de Ética en Investigación antes del **28-01-2027**.

Este protocolo fue autorizado sin carta de consentimiento informado debido a que se clasificó como "sin riesgo" de acuerdo con el artículo 17 del RLGSMIS por ser una revisión de expedientes o bases de datos, manteniendo la confidencialidad de la información y la privacidad de los participantes

ATENTAMENTE

**Doctor (a) JESUS HUGO GONZALEZ MERCADO**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2402

## Anexo V. Cronograma de actividades

TÍTULO DEL PROYECTO

### **”Evaluación funcional en los pacientes mayores de 65 años postoperados por fractura de cadera”**

ACTIVIDADES	MAR 2025	ABR 2025	MAY 2025	JUN 2025	JUL 2025	AGO 2025	SEP 2025	OCT 2025	NOV 2025	DIC 2025	ENE 2026	FEB 2026	MAR 2026
1. DISEÑO DE PROTOCOLO													
2. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA													
3. REDACCIÓN DEL PROTOCOLO													
4. PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO AL C.L.I.													
5. APROBACIÓN DEL PROTOCOLO POR EL C.L.I.													
6. MODIFICACIONES AL PROTOCOLO EN CASO NECESARIO													
7. RECOLECCIÓN DE DATOS													
8. PROCESAMIENTO DE DATOS													
9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS													
10. ELABORACIÓN DE CONCLUSIONES													
11. REDACCIÓN DEL ESCRITO O ARTICULO CIENTÍFICO													
12. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN													

Elaborado por: ERIKA DENISSE RUIZ HERNANDEZ

Fecha Elaboración: Marzo, 2025

## Anexo VI. Cuestionario de evaluación funcional Harris Hip Score.

### VALORACIÓN CADERA DE HARRIS.

**Harris Hip Score (HHS).** Harris W H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. J Bone Joint Surg Am 1969; 51-A(4):737-55.

Se basa en la evaluación de 4 apartados (total 100 puntos): dolor (44 puntos), función (47), rango de movilidad (5) y ausencia de deformidad (4). La prueba de Trendelenburg aún siendo importante en la función de cadera, no se evalúa al considerarse una prueba estática y no dinámica.

Nombre: \_\_\_\_\_ N° Historia: \_\_\_\_\_

Diagnóstico: \_\_\_\_\_ Lado: \_\_\_\_\_ Fechas: \_\_\_\_\_

Evaluación cadera de Harris (HHS)				
<b>Dolor:</b> Ninguno (44) Ligero, ocasional, no compromete actividades (40) Leve y no afecta actividades diarias; moderado con actividades inusuales, cede con aspirina (30) Moderado (tolerable) y limita actividad diaria o de trabajo (20) Severo, limita seriamente toda actividad (10) Incapacitante, incluso en cama, silla de ruedas (0)				
<b>Cojera:</b> Ninguna (11); Ligera (8); Moderada (5); Severa (0)				
<b>Ayudas:</b> Ninguno (11); Bastón larga distancia (7); Bastón casi siempre (5) Una muleta permanente (3); Dos bastones permanentes (2) Dos muletas permanentes, no puede caminar (0)				
<b>Distancia recorrida:</b> Ilimitada (11); 6 bloques de 100 m (8); 2-3 bloques (5) Solo anda dentro de casa (2); Solo silla o cama (0)				
<b>Escaleras:</b> Normalmente (4); Puede con pasamanos (2) Con dificultad (1); Imposibilidad (0)				
<b>Zapatos o calcetines:</b> Con facilidad (4); Con dificultad (2); Incapacidad (0)				
<b>Estar sentado:</b> En cualquier asiento una hora (5); En silla alta media hora (3) No posible por discomfort (0)				
<b>Utilizar transporte público:</b> Puede utilizarlo (1); No puede utilizarlo (0)				
<b>Movilidad:</b> (máximo 5 puntos)* Flexión: 0°-45° (x 1); 45°-90° (x0,6); 90°-110° (x 0,3); 110°-130° (x 0) Abducción: 0°-15° (x0,8); 15°-20° (x 0,3); >20° (x 0) Aducción: 0°-15° (x 0,2) Rotación externa en extensión: 0°-15° (x 0,4); >15° (0) Rotación interna en extensión: 0°-15° (x 0,2) Total suma rango movilidad (x 0,05)				
<b>Ausencia de deformidad:</b> 4 puntos si se cumple simultáneamente: a) Menos 30° contractura en flexión fija b) Menos 10° aducción fija c) Menos 10° rotación interna fija en extensión d) Dismetría menor de 3,2 cm				
<b>TOTAL (máx. 100):</b>				

\* En cada movimiento, la movilidad se multiplica por el coeficiente en cuyo rango esté.

Por ejemplo, contractura en flexión de 30° y llega a 100° de flexión: flexo 30° = en el rango de 0°-45°, tiene 45-30=15; 15 x 1 = 15 puntos; En el rango 45°-90°, tiene los 45 x 0,6 = 27. En el rango 90°-110°, tiene 110-100 = 10 x 0,3 = 3.

Si esto fuera el total (no tiene movilidad en abd-add ni rotaciones, con lo que serían 0 puntos), la puntuación total de movilidad sería: 15+27+3= 45; 45 x 0,05 = 2,3 puntos totales.

Anexo VII. Cuestionario de evaluación funcional Índice de Barthel Modificado.

**INDICE DE BARTHEL, MODIFICACIÓN DE GRANGER ET ALT.**

**Población diana:** Población general. Es de especial ayuda para valorar dos aspectos de las personas con problemas funcionales, su movilidad para la rehabilitación y su movilidad para los autocuidados. Se trata de un cuestionario **heteroadministrado** con 15 ítems tipo likert subdividido en 2 índices, el índice de autocuidado con una puntuación máxima de 53 puntos, y el índice de movilidad, con un máximo de 47 puntos. A mayor puntuación mayor independencia. Ambas puntuaciones suman 100 puntos y su interpretación es igual que la del Barthel original, es decir:

- 0-20 dependencia total
- 21-60 dependencia severa
- 61-90 dependencia moderada
- 91-99 dependencia escasa
- 100 independencia

	Independencia	Con ayuda	Dependencia
<b>Índice de autocuidado</b>			
1. Beber de un vaso	4	0	0
2. Comer	6	0	0
3. Vestirse de cintura para arriba	5	3	0
4. Vestirse de cintura para abajo	7	4	0
5. Colocarse prótesis o aparato ortopédico	0	-2	0
6. Aseo personal	5	0	0
7. Lavarse o bañarse	6	0	0
8. Control orina	10	5	0
9. Control heces	10	5	0
<b>Puntuación total -Índice de autocuidado</b>			
<b>Índice de movilidad</b>			
10. Sentarse y levantarse de la silla	15	7	0
11. Sentarse y levantarse del retrete	6	3	0
12. Entrar y salir de la ducha	1	0	0
13. Andar 50 metros sin desnivel	15	10	0
14. Subir y bajar un tramo de escaleras	10	5	0
15. Si no anda: mueve la silla de ruedas	5	0	0
<b>Puntuación total -Índice de movilidad</b>			
<b>PUNTUACIÓN TOTAL – Í BARTHEL Modif. GRANGER</b>			