



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS “DR. IGNACIO
CHÁVEZ”



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
OOAD MICHOACÁN

TESIS:

“Mortalidad en el Adulto Mayor con fractura de cadera asociada al retraso en la
atención en el HGZ 83 del IMSS”

PRESENTA:

Dr. Antonio Valadez Prieto
Residente de 4to año de Geriátría, Adscrito al HGR 1, Charo, Michoacán,

PARA OBTENER EL GRADO DE:
Especialidad en Geriátría

ASESOR DE TESIS:

Dr. José Octavio Duarte Flores
Médico especialista en geriatría, alta especialidad en geriatría neurológica, adscrito
a Geriátría HGZ 83, Morelia Michoacán, Matrícula 98350540,

ASESOR METODOLÓGICO:

Dra. María Magdalena Valencia Gutiérrez
Especialista en Medicina Familiar, Maestra en Ciencias por el IPN, Maestra en
Salud Pública por la UNICLA, adscrita al servicio de Urgencias, HGZ 83, Morelia



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
Y BIOLÓGICAS
“DR. IGNACIO CHÁVEZ”

Morelia, Michoacán, México a Enero de 2026



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA EN MICHOACÁN
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1

Dr. Edgar Josué Palomares Vallejo
Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano
Educación en Salud Educación en Salud

Dr. Gerardo Muñoz Cortés
Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud

Dra. María Itzel Olmedo Calderón
Director del Hospital General Regional No. 1

Dr. José Francisco Mendez Delgado
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud.

Dra. América López Maldonado
Profesora Titular de la Residencia en Geriátrica



UNIVERSIDAD MICHUACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

Datos de identificación del proyecto

Título: “Mortalidad en el Adulto Mayor con fractura de cadera asociada al retraso en la atención en el HGZ 83 del IMSS”.

Instituciones participantes

Investigador	Adscripción	Rama	Matrícula	Teléfono	Correo electrónico
Antonio Valadez Prieto	IMSS, HGR No.1, Morelia, Michoacán	Geriatría	97022902		antonio.valadez@uabc.edu.mx
José Octavio Duarte Flores	IMSS, HGZ No.83, Morelia, Michoacán	Geriatría	98350540		
María Magdalena Valencia Gutiérrez	IMSS, HGZ No.83, Morelia, Michoacán	Servicio de Urgencias	97171772		

Agradecimientos

Al **Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional No. 1 de Morelia, Michoacán**, por haber sido mi casa durante estos cuatro años de formación. Gracias por brindarme un espacio de aprendizaje, crecimiento profesional y humano, donde encontré maestras, maestros y compañeros que marcaron profundamente mi camino.

Al **Hospital General de Zona No. 83 del IMSS**, por las facilidades otorgadas para la realización de este trabajo, y por abrirme las puertas para llevar a cabo esta investigación en un entorno comprometido con la atención integral del adulto mayor.

A la **Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo**, por ser la institución que respalda mi formación como especialista en Geriátrica. Gracias por darme la oportunidad de llevar con orgullo el nombre de **nicolaita**, símbolo de compromiso social, vocación académica y espíritu universitario.

A la **Universidad Autónoma de Baja California**, mi alma mater, por haberme dado las bases académicas y éticas que sustentaron cada paso de esta aventura. Mi gratitud permanente por haber sembrado en mí la vocación de servicio, la curiosidad científica y la disciplina que hoy me permiten cerrar este ciclo con firmeza.

Dedicatoria

A Dios, por haberme permitido esta aventura; por sostenerme en los momentos de duda, por darme fuerza cuando flaqueaba y por acompañarme hasta aquí con salud, propósito y esperanza. Sin Su guía, nada de esto habría sido posible.

A mis padres, por su amor incondicional, sus sacrificios silenciosos y su ejemplo cotidiano de perseverancia. Gracias por creer en mí incluso cuando yo no lo hacía, y por ser mi refugio y mi impulso en cada etapa de este camino. Todo lo que soy, todo lo que he logrado, lleva impresa su entrega. Este logro también les pertenece.

A mis compañeros, por el compañerismo, las risas, las conversaciones interminables, el apoyo mutuo en las guardias y por todas las lágrimas compartidas. Recorrer este trayecto con ustedes lo hizo más llevadero, más humano y profundamente significativo.

A Liz, Vane, Dani y José Luis, porque la sangre no hizo falta para que fueran mis hermanos. Gracias por estar, por sostenerme sin pedir nada, por hacerme reír y por recordarme quién soy cuando me sentí perdido.

Y finalmente, a mis maestros, por cada granito de arena que dejaron en mí a través de sus enseñanzas, su ejemplo y su exigencia. Gracias por acompañarme en este proceso de formación, por sembrar en mí el deseo de seguir aprendiendo y por marcar mi camino sin imponerlo.

Contenido

2. RESUMEN.....	11
2.1 Abstract	12
3. Glosario.....	13
3.1 Abreviaturas.....	18
4. MARCO TEÓRICO.....	19
4.1 Fractura de cadera en adultos mayores.....	19
4.1.1 Epidemiología e incidencia.....	19
4.1.2 Costos de la atención de la fractura de cadera en el adulto mayor.	19
4.1.3 Factores de riesgo.....	20
4.1.4 Tipos de fractura de cadera.	20
4.1.5 Tratamiento quirúrgico.	21
4.1.5.1 Tratamiento de las fracturas intracapsulares.	21
4.1.5.2 Tratamiento de las fracturas extracapsulares.	22
4.1.6 Complicaciones clínicas y funcionales.	22
4.2 Factores asociados al retraso en la atención de los adultos mayores con fractura de cadera.	23
4.2.1 Factores del paciente.	23

4.2.2 Factores del sistema de salud.	24
4.2.3 Factores sociales.	24
4.3 Impacto del retraso en la atención en la mortalidad.....	24
4.4 Mecanismos fisiopatológicos relacionados al aumento de la mortalidad en la fractura de cadera.	25
4.5 Protocolos de atención de unidades ortogeríátricas.	26
4.6 Intervenciones preventivas para reducir la mortalidad en fractura de cadera.	27
5. JUSTIFICACIÓN.....	28
6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	29
7. OBJETIVOS.....	30
7.1 Objetivo General.	30
7.2 Objetivos Específicos.	30
8. HIPÓTESIS.	31
8.1 HIPÓTESIS GENERAL.	31
8.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS.	31
9. MATERIAL Y MÉTODOS.....	31
9.1 Diseño del estudio.....	31
9.2 Población de estudio.	32

9.3 Estimación del tamaño de la muestra.	32
9.4 Criterios de selección.	32
9.5 Variables de estudio.	33
9.6 Descripción operativa del estudio.	42
9.7 Análisis estadístico.	43
10. ASPECTOS ÉTICOS.	44
11. RECURSOS DE FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.	46
12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	47
13. RESULTADOS.	48
14. DISCUSIÓN	52
15. CONCLUSIONES	55
16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	56
17. ANEXOS	66
17.1 Anexo 1. Hoja De Recolección De Datos.	66
17.2 Anexo 2. Índice De Barthel.	67
17.3 Anexo 3. SARC-F	68
17.4 Anexo 4. FRAIL	69
17.5 Anexo 5. Hoja Sustituye Al Consentimiento Informado.	70
17.6 Anexo 6. Carta de no inconveniente.	71

17.7 Anexo 7. Formato de declaración de originalidad y uso de inteligencia artificial	72
17.8 Anexo 8. Reporte de herramienta anti plagió	74

2. RESUMEN.

Título. Mortalidad en el Adulto Mayor con fractura de cadera asociada al retraso en la atención en el HGZ 83 del IMSS. **Antecedentes.** La fractura de cadera es la causa más común de ingreso intrahospitalario en un servicio de traumatología y ortopedia, dentro de los cuales las mujeres experimentan el 80% de éstas, el promedio de edad de las personas con fractura es de 80 años. A pesar de todo, una de las principales medidas que disminuyen la morbimortalidad es el tratamiento quirúrgico oportuno. **Objetivo.** Analizar la relación entre el retraso mayor a 48 horas del tratamiento quirúrgico y el aumento de la mortalidad a 30 y 120 días de la fractura en las personas mayores de 65 años con fractura de cadera. **Material y métodos.** Estudio observacional retrospectivo, descriptivo y transversal. Se realizó una revisión de expedientes de pacientes mayores de 65 años que ingresaron por fractura de cadera de enero 2022 a diciembre del 2024 en el HGZ 83. **Resultados.** Se incluyeron 99 pacientes con una media de edad de 81.6 años, al compararlos de acuerdo con el retraso en la resolución quirúrgica no se encontraron diferencias en relación con sexo, edad, escala de Barthel, SARC-F, FRAIL, lugar de residencia, domicilio familiar, lugar de la fractura, horario del día, comorbilidades. No hubo diferencias en relación con mortalidad intrahospitalaria ($n = 0, 0\%$ vs $n = 1, 1\%$; $p = 0.457$) ni mortalidad a los 30 días de egreso ($n = 0, 0\%$ vs $n = 4, 4.2\%$; $p = 0.130$). **Conclusiones.** En esta cohorte de adultos mayores con fractura de cadera, el retraso quirúrgico mayor a 48 horas no se asoció con un aumento estadísticamente significativo de la mortalidad. **Palabras clave.** Fractura de cadera, adultos mayores, mortalidad, retraso quirúrgico, geriatría.

2.1 Abstract

Title. Mortality in the Elderly with Hip Fracture Associated with Delayed Care at IMSS Hospital HGZ 83. **Background.** Hip fracture is the most common cause of hospital admission to trauma and orthopedic services, with women accounting for 80% of these. The average age of those with fractures is 80 years. Despite this, one of the main measures that reduce morbidity, and mortality is timely surgical treatment. **Objective.** To analyze the relationship between a delay of more than 48 hours in surgical treatment and increased mortality between 30 and 120 days after the fracture in people over 65 years of age with a hip fracture. **Material and methods.** A retrospective, descriptive, and cross-sectional observational study was conducted. A review of the records of patients over 65 years of age who were admitted for hip fracture from January 2022 to December 2024 at HGZ 83. **Results.** Ninety-nine patients with a mean age of 81.6 years were included. When compared according to delay in surgical resolution, no differences were found in relation to sex, age, Barthel score, SARC-F, FRAIL, place of residence, family home, fracture site, time of day, or comorbidities. There were no differences in relation to in-hospital mortality ($n = 0.0\%$ vs $n = 1.1\%$; $p = 0.457$) or mortality at 30 days after discharge ($n = 0.0\%$ vs $n = 4.42\%$; $p = 0.130$). **Conclusions.** In this cohort of older adults with hip fracture, a surgical delay greater than 48 hours was not associated with a statistically significant increase in mortality.

Keywords. Hip fracture, Older adults, Mortality, Surgical delay, Geriatrics

3. Glosario

Análisis estadístico: **Proceso de aplicar pruebas matemáticas a datos recolectados para encontrar patrones, asociaciones o diferencias significativas.**

ASA (American Society of Anesthesiologists): **Escala de clasificación del estado físico preoperatorio del paciente, que permite estimar riesgo quirúrgico.**

Barthel (Índice de): **Instrumento para medir el grado de independencia funcional del paciente en actividades básicas de la vida diaria.**

Base de datos: **Conjunto organizado de información, en este estudio creado en SPSS, Excel y Jamovi, para análisis estadístico.**

Clavo centromedular: **Dispositivo quirúrgico utilizado para estabilizar fracturas subtrocantéricas o inestables del fémur.**

Comorbilidad: **Presencia simultánea de dos o más enfermedades crónicas en un mismo individuo.**

Consentimiento informado: **Documento mediante el cual un paciente autoriza su participación en un estudio; en esta tesis fue sustituido por una hoja formal autorizada.**

Deterioro cognitivo: **Disminución de las funciones mentales superiores, como memoria, atención y juicio, que puede preceder a cuadros de demencia.**

Delirium: **Síndrome neuropsiquiátrico agudo caracterizado por confusión, desorientación, alteraciones del sueño y del estado de conciencia.**

DHS (Dynamic Hip Screw): **Implante quirúrgico utilizado para el tratamiento de fracturas pertrocantéricas estables.**

Enfermedad crónica: **Patología de curso prolongado, generalmente incurable, como hipertensión, diabetes o EPOC.**

EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica): **Trastorno respiratorio progresivo que obstruye el flujo de aire en los pulmones.**

Escala FRAIL: **Herramienta de tamizaje que evalúa fragilidad en adultos mayores a través de cinco componentes clínicos.**

Escala SARC-F: **Instrumento para detectar sarcopenia mediante evaluación funcional rápida.**

Estancia intrahospitalaria: **Número de días que un paciente permanece hospitalizado desde su ingreso hasta su egreso.**

Fragilidad: **Estado clínico de vulnerabilidad en personas mayores, con mayor riesgo ante eventos estresantes como cirugía o infección.**

Fractura de cadera: **Lesión ósea que afecta al fémur proximal, especialmente común en adultos mayores tras caídas.**

Funcionalidad premórbida: **Capacidad funcional del paciente antes del evento clínico agudo (en este caso, la fractura).**

Girdlestone: **Procedimiento quirúrgico que consiste en la resección de la cabeza femoral, generalmente reservado para casos complicados.**

Hipertensión arterial sistémica (HAS): **Enfermedad crónica caracterizada por el aumento sostenido de la presión arterial.**

IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social): **Principal institución pública mexicana de seguridad social y atención médica.**

Índice de masa corporal (IMC): **Relación entre peso y talla utilizada para estimar la composición corporal y el riesgo nutricional.**

Inferencia estadística: Técnica que permite generalizar los resultados obtenidos en una muestra hacia una población.

Inmovilización: Ausencia de movimiento, generalmente forzada por una fractura o intervención quirúrgica, con potenciales complicaciones.

Intracapsular: Tipo de fractura que afecta al cuello femoral dentro de la cápsula articular de la cadera.

Jamovi: Software estadístico de código abierto basado en R, usado en análisis multivariado en esta tesis.

Logística binaria (regresión): Técnica estadística para predecir un resultado dicotómico (como muerte o vida) en función de variables independientes.

Mortalidad: Medida que indica el número de muertes en una población durante un periodo específico.

Muestra: Subconjunto representativo de una población utilizado para realizar análisis en estudios de investigación.

Multimorbilidad: Presencia de múltiples enfermedades crónicas en un mismo paciente, que aumentan el riesgo clínico.

Ortogeriatria: Modelo de atención conjunta entre traumatología y geriatría enfocado en adultos mayores con fractura de cadera.

Pertrocantérica: Tipo de fractura extracapsular de cadera que afecta la región entre el cuello femoral y el trocánter menor.

Pico de mortalidad: Momento posterior a la fractura en el que se observa el mayor riesgo de fallecimiento.

Programación quirúrgica: Proceso administrativo y clínico para agendar una intervención quirúrgica.

Prueba de Mann-Whitney: Prueba estadística no paramétrica para comparar dos grupos cuando las variables no siguen distribución normal.

Prueba t de Student: Prueba estadística para comparar las medias de dos grupos con distribución normal.

Recolección de datos: Proceso sistemático de obtención de información para responder a las preguntas de investigación.

Regresión logística: Modelo estadístico para estimar la probabilidad de ocurrencia de un evento dicotómico.

Retrospectivo: Tipo de estudio en el cual los datos se obtienen a partir de registros previos ya existentes.

Sarcopenia: Pérdida progresiva de masa y fuerza muscular relacionada con el envejecimiento.

Significancia estadística: Valor $p \leq 0.05$ indica que los resultados obtenidos son poco probables por azar y se consideran significativos.

SPSS: Software estadístico utilizado para análisis descriptivos e inferenciales.

Subtrocantérica: Fractura que se localiza debajo del trocánter menor, generalmente de mayor complejidad quirúrgica.

Tasa de mortalidad: Número de defunciones por cada 1,000 individuos en una población en un periodo dado.

Traumatología: Rama médica especializada en el tratamiento de lesiones del aparato músculo-esquelético.

3.1 Abreviaturas

SA – *American Society of Anesthesiologists*: Escala que clasifica el riesgo anestésico preoperatorio del paciente.

CI o IC – *Intervalo de Confianza*: Rango en el cual se espera que se encuentre el valor real de un parámetro con una probabilidad determinada (generalmente 95%).

DHS – *Dynamic Hip Screw*: Sistema de fijación ortopédico utilizado en fracturas pertrocantericas.

DM o DM2 – *Diabetes Mellitus tipo 2*: Enfermedad metabólica crónica caracterizada por hiperglucemia sostenida.

EPOC – *Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica*: Trastorno respiratorio progresivo que obstruye el flujo de aire en los pulmones.

HAS – *Hipertensión Arterial Sistémica*: Aumento sostenido de la presión arterial, factor de riesgo cardiovascular.

HGZ – *Hospital General de Zona*: Unidad médica del IMSS con servicios de hospitalización y especialidades.

IMSS – *Instituto Mexicano del Seguro Social*: Principal institución pública mexicana de seguridad social.

OR – *Odds Ratio (Razón de Momios)*: Medida estadística de asociación entre una exposición y un desenlace.

RIP – *Rest In Peace (QEPD)*: Abreviatura común en registros hospitalarios para indicar fallecimiento (“muerto”).

SARC-F – *Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs, Falls*: Cuestionario para detectar sarcopenia en adultos mayores.

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*: Programa estadístico usado para análisis de datos.

4. MARCO TEÓRICO.

4.1 Fractura de cadera en adultos mayores.

La fractura de cadera o fractura de fémur proximal es la causa más común de ingreso intrahospitalario en un servicio de traumatología y ortopedia, dentro de los cuales las mujeres experimentan el 80% de éstas, el promedio de edad de las personas con fractura de cadera es de 80 años [1].

4.1.1 Epidemiología e incidencia.

La secretaría de salud en México reportó 71,771 egresos hospitalarios por fractura de cadera en un periodo de 5 años, la mitad de estas personas fueron mayores de 65 años [2]. En esta población las fracturas de cadera son causas por caídas de su propia altura en un 95% [3].

La prevalencia de osteoporosis en nuestro país en mujeres post menopaúsicas es del 28.7% [4]. Las fracturas por fragilidad, que incluyen las fracturas vertebrales, las fracturas de cadera y otras localizaciones, son secundarias a la osteoporosis [5]. En México la incidencia de fractura de cadera tiene tasas anuales de 169 por 100,000 mujeres y 98 por 100,000 hombres mayores de 50 años [6]. Debido al envejecimiento de la población en México, se proyecta un aumento considerable en la incidencia de fracturas por fragilidad.

4.1.2 Costos de la atención de la fractura de cadera en el adulto mayor.

A nivel mundial *Williamson y colaboradores* reportó en su revisión sistemática del 2017, que el costo promedio de la hospitalización inicial por la fractura de cadera fue de \$10.075 USD, mientras que los costos totales de la atención médica y social en los primeros 12 meses fueron de \$43,669 USD [7]. *Johnell* en 1997 proyectó que el número de fracturas de cadera a nivel global incrementará de 1.7 millones en 1990 a 6.3 millones en 2050 por la inversión de la

pirámide poblacional con aumento en la población adulta mayor, por lo que aumentarán los costos totales de este tipo de fracturas. Además, el costo por paciente es de \$21,000 USD. Se estima que el costo total de las fracturas de cadera en el 2050 será de 131.5 mil millones USD [8].

En México, un estudio de *Clark y colaboradores* en el 2008 estimó que el costo total directo para el tratamiento agudo de fractura de cadera fue de \$97,058,159 USD para el año 2006, con un costo promedio por persona de \$4,365.50 USD. Enfatizando la carga económica significativa que representa este tipo de fractura para el sistema de salud mexicano [9].

4.1.3 Factores de riesgo.

El desarrollo de fracturas de cadera en el adulto mayor es multifactorial, y se debe considerar la combinación de los factores de riesgo porque pueden aumentar significativamente la probabilidad de fracturas de cadera. Por lo que los factores de riesgo se dividen en dos categorías: no modificables y modificables. Los factores no modificables son la edad avanzada (especialmente los mayores de 80 años), el sexo femenino, historia de fractura previa, presencia de enfermedades metabólicas óseas, enfermedad de *Parkinson* y deterioro cognitivo, entre otras [10,11]. Los factores modificables son la baja densidad mineral ósea, tabaquismo, consumo de alcohol, baja ingesta de proteínas, bajo índice de masa corporal, uso de medicamentos como los antidepresivos tricíclicos, riesgo alto de caídas, debilidad muscular y uso de auxiliares de la marcha, entre otros [10,12,13].

4.1.4 Tipos de fractura de cadera.

Las fracturas de cadera se clasifican con base en su ubicación anatómica y sus características morfológicas. Las categorías principales son las fracturas intracapsulares y extracapsulares, cada una tiene subtipos específicos con implicaciones importantes para el tratamiento y el pronóstico [14].

4.1.4.1. Fracturas intracapsulares.

- a. Fracturas del cuello femoral: Representan el 50% de todas las fracturas de cadera. Se encuentran dentro de la cápsula articular de la cadera afectando al cuello femoral anatómico y se subclasifican de acuerdo con su grado de desplazamiento.
 - a. Fracturas subcapitales: Ocurren justo debajo de la cabeza femoral.
 - b. Fracturas transcervicales: Ocurren a través del cuello femoral.

4.1.4.2. Fracturas extracapsulares.

Representan hasta el 60% de las fracturas de cadera en el adulto mayor, afectando diferentes partes anatómicas del fémur:

- a. Pertrocanterías: Ocurren en el cuello basilar extracapsular hasta la región menor del fémur. Se dividen en estables e inestables. Las inestables son más propensas a tener complicaciones como fallo del implante [15].
- b. Subtrocanterías: Ocurren entre la región que se extiende del trocánter menor hasta 5 centímetros distalmente. Se dividen en típicas o atípicas. Las atípicas usualmente se asocian con el uso de bifosfonatos [16].

4.1.5 Tratamiento quirúrgico.

El tipo de tratamiento de la fractura de cadera depende de la clasificación de la fractura, y se adapta a las diferentes características específicas de cada una de ellas.

4.1.5.1 Tratamiento de las fracturas intracapsulares.

Dependen del grado de desplazamiento.

- a. Fracturas no desplazadas: Se tratan con fijación interna con tornillos o clavos otorgando una adecuada estabilidad y conservación de la cabeza femoral [17].
- b. Desplazadas: Se manejan con artroplastía, en especial en los adultos mayores que dependiendo de la actividad del paciente se elige entre hemiartroplastía y artroplastía total de cadera. La hemiartroplastía se indica en personas con abatimiento funcional crónico, mientras que la artroplastía total se recomienda en sujetos sin abatimiento en las actividades básicas de la vida diaria [18].

4.1.5.2 Tratamiento de las fracturas extracapsulares.

- a. Fracturas pertrocantericas estables: Se tratan con un tornillo deslizante de cadera, proporcionando una adecuada fijación y permitiendo la carga temprana [19].
- b. Fracturas pertrocantericas inestables y subtrocantericas: Se utiliza un clavo intramedular, que ofrece mayor estabilidad en casos con un desplazamiento importante [19].

El tratamiento quirúrgico se debe individualizar evaluando factores como la edad, funcionalidad previa a la fractura y comorbilidades presentes. El tratamiento oportuno y la movilización temprana son necesarios para mejorar los resultados postquirúrgicos y reducir las complicaciones [20].

4.1.6 Complicaciones clínicas y funcionales.

Las fracturas de cadera en adultos mayores se asocian con complicaciones clínicas que afectan significativamente la funcionalidad, morbilidad y mortalidad de las personas. Las complicaciones se clasifican con base a su aparición durante y posterior a la cirugía.

- a. Complicaciones perioperatorias comunes:
 - a) Hemorragia: La necesidad de transfusión sanguínea es frecuente y su incidencia es del 6.1%.
 - b) Infección de la herida: Se encuentra aproximadamente en el 3.1% en los primeros días postoperatorios [21].
 - c) Fracaso de la fijación: Incluye la no unión del implante, la migración medial, y puede requerir reintervención [22].
- b. Complicaciones postoperatorias:
 - a) Infecciones respiratorias: La neumonía se asocia con mayor morbimortalidad. Tiene una incidencia del 6.3%.
 - b) Infecciones de vías urinarias: Son frecuentes en el postoperatorio inmediato. Tiene una incidencia del 5%.

- c) Tromboembolismo venoso: La trombosis venosa profunda y la tromboembolia pulmonar tienen una incidencia combinada del 1.8%.
- d) Accidente cerebrovascular: Es una complicación grave. No es tan frecuente, tiene una incidencia del 0.6%.
- e) Lesión renal aguda: Esta complicación puede ser precipitada por factores como la deshidratación, uso de medicamentos nefrotóxicos como los antiinflamatorios no esteroideos. Tiene una incidencia del 1.3% [21].
- f) Complicaciones cardiovasculares: Incluyen el Infarto agudo al miocardio y el síndrome coronario agudo, están asociados con la mortalidad a corto y largo plazo. Tienen una incidencia del 0.6% [23].

La mortalidad asociada a las fracturas de cadera es alta, con una mortalidad del 30% al año [24]. Las complicaciones más asociadas a la mortalidad en diferentes momentos postoperatorios son la sepsis, el accidente cerebrovascular y el infarto agudo al miocardio [25].

4.2 Factores asociados al retraso en la atención de los adultos mayores con fractura de cadera.

Los factores que se asocian con retrasos en la atención quirúrgica de adultos mayores con fractura de cadera son múltiples y se clasifican en factores relacionados al paciente, al sistema de salud y a los factores sociales [26–28].

4.2.1 Factores del paciente.

- a) Necesidad de pruebas preoperatorias: El requerimiento de pruebas cardíacas preoperatorias puede aumentar el tiempo hasta la cirugía [26].
- b) Estado de salud preoperatorio: Un mayor puntaje de la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) se asocia a retrasos, ya que usualmente los adultos mayores tienen multimorbilidad y ciertas enfermedades requieren evaluaciones preoperatorias más completas [27].
- c) Sexo y comorbilidades: Los hombres y aquellos con un índice de comorbilidad alto tienen más probabilidad de experimentar retrasos [28].

4.2.2 Factores del sistema de salud.

- a) Capacidad hospitalaria: La baja disponibilidad de traumatólogos y la capacidad de salas de quirófano con horario limitado puede contribuir a retraso [27].
- b) Días de la semana de admisión: Las admisiones hospitalarias en los fines de semana o hacia el final de la semana (jueves a sábado) están asociadas con mayor retraso debido a una limitada disponibilidad de los recursos humanos y hospitalarios durante estos días [29].
- c) Factores institucionales: Los hospitales rurales, y la población que acude a hospitales sin seguro médico, tienden a experimentar más retrasos [30].

4.2.3 Factores sociales.

Los factores sociales que influyen en el retraso de la atención médica en fracturas de cadera incluyen disparidades socioeconómicas y raciales [31]. Un factor social relevante en la población mayor es la residencia en asilos, se ha asociado a un tiempo corto hasta la cirugía, probablemente asociado a una mejor coordinación del cuidado y acceso a servicios médicos. No obstante, el traslado hospitalario puede retrasarse dependiendo la ubicación de la residencia y del hospital [27].

4.3 Impacto del retraso en la atención en la mortalidad.

Los retrasos del tratamiento quirúrgico de las fracturas en el adulto mayor tienen un impacto importante en la mortalidad de los pacientes. *Moja y colaboradores* realizaron un metaanálisis con 191,873 participantes con fractura de cadera donde se reportaron 34,448 muertes, en la mayoría de las muertes se encontró que la cirugía se realizó después de las 48 horas de la fractura, por lo que se estima que la cirugía temprana se asocia con menor riesgo de muerte, indicando una reducción del 26% en el riesgo de la mortalidad en comparación con cirugías tardías [32].

Pincus y colaboradores realizaron un estudio de cohorte retrospectivo donde se incluyeron adultos con fractura de cadera, donde los pacientes se sometieron a cirugía después de 24 horas de su ingreso hospitalario, se encontró un riesgo absoluto del 0.79% de mayor riesgo

de mortalidad a los 30 días [33]. *Leer-Salvesen y colaboradores* en un estudio observacional se incluyeron 38,754 fracturas de cadera, se encontró que los retrasos superiores a 48 horas se asociaron con un aumento de la mortalidad a los tres días y al año [34].

Clement y colaboradores en su cohorte observacional en pacientes con fractura de cadera con una media de edad de 81 años, evidenció que una demora de la admisión hospitalaria se asocia a un riesgo de mortalidad a los 90 días con un *RR* de 1.06 ($p = 0.003$) [35]. Lo que sugiere la importancia de minimizar los retrasos en la cirugía para mejorar los resultados en mortalidad en pacientes con fractura de cadera.

4.4 Mecanismos fisiopatológicos relacionados al aumento de la mortalidad en la fractura de cadera.

La alta mortalidad en pacientes con fractura de cadera es secundaria a una combinación de complicaciones cardiovasculares, inflamatorias, factores relacionados con la edad, infecciosas y comorbilidades preexistentes [36–40]. La atención interdisciplinaria y la intervención temprana son cruciales para disminuir estos riesgos y mejorar los resultados de los pacientes.

- **Complicaciones cardiovasculares:** Las fracturas de cadera precipitan eventos cardiovasculares agudos, como insuficiencia cardíaca y síndromes coronarios. Se considera la principal causa de mortalidad en los primeros nueve meses. La inmovilización prolongada y el estrés quirúrgico exacerban patologías cardíacas preexistentes, aumentando la mortalidad [36].
- **Respuesta inflamatoria sistémica:** La fractura de cadera y la cirugía desencadenan una respuesta inflamatoria sistémica con una elevación de citoquinas proinflamatorias como la Interleucina-6 y el receptor soluble del factor de necrosis tumoral alfa, éstas se asocian con mayor mortalidad a cinco años [37]. Una inflamación crónica puede contribuir a falla orgánica múltiple y mayor susceptibilidad de las infecciones.
- **Factores relacionados con la edad:** La fragilidad ósea y la pérdida muscular en adultos mayores aumenta el riesgo de fracturas y complicaciones postoperatorias. La enfermedad microvascular, el estrés oxidativo y la disfunción autonómica aumentan la mortalidad [38].

- Infecciones: Las infecciones más comúnmente presentadas después de una fractura de cadera son las respiratorias y urinarias. La inmovilidad es un factor precipitante de las infecciones nosocomiales. Un estudio retrospectivo reportó una mortalidad del 69% en los pacientes con infección post tratamiento quirúrgico [39].
- Comorbilidades preexistentes: En las personas con una evaluación prequirúrgica con un ASA elevado debido a comorbilidades asociadas como la falla cardíaca, enfermedad coronaria, cáncer, enfermedad de *Alzheimer* o enfermedad de *Parkinson* han demostrado que aumenta la mortalidad [40].

4.5 Protocolos de atención de unidades ortogeriátricas.

La identificación temprana y el tratamiento oportuno de las complicaciones ocasionadas por una fractura de cadera son esenciales para mejorar los resultados. La colaboración multidisciplinaria entre traumatólogos, geriatras y otros especialistas es crucial para optimizar el cuidado postoperatorio y reducir la incidencia de las complicaciones [41].

Las intervenciones integrales han demostrado ser efectivas, por lo que se ha recomendado la implementación de diferentes programas y protocolos:

- a) Protocolos Multidisciplinarios: El “modelo de *Hasting*” es una colaboración del servicio de ortopedia y geriatría en la fase aguda [42]. Estos protocolos han demostrado reducir significativamente el tiempo hasta la preparación médica para la cirugía, la duración de la estancia y costos totales, con disminución en las complicaciones y la mortalidad. Además, se optimiza la evolución preoperatoria y reducen las pruebas innecesarias [43].
- b) Programas de mejora sistémica: Son programas que identifican barreras y facilitadores, para desarrollar un plan de implementación formal. Incluyen incentivos financieros y medidas para regular cirugías tempranas [44].
- c) Programas de fractura de cadera: Los programas formales de fractura de cadera implementados en hospitales han aumentado significativamente la probabilidad de cirugía temprana [45].

4.6 Intervenciones preventivas para reducir la mortalidad en fractura de cadera.

Se recomiendan medidas preventivas para reducir la mortalidad en los pacientes con fractura de cadera, basadas en la literatura médica:

- a) Intervención quirúrgica temprana: La cirugía dentro de las primeras 24-48 horas después de la fractura tiene mejores resultados y una reducción de la mortalidad. La intervención temprana minimiza el tiempo de inmovilización, reduciendo complicaciones como tromboembolismo venoso e infecciones [46].
- b) Unidades de ortogeriatría: La formación de unidades de ortogeriatría proporcionan atención médica integral y ortopédica han demostrado reducir complicaciones postoperatorias [47].
- c) Profilaxis antibiótica y tromboprofilaxis: Es esencial la prevención de infecciones y eventos tromboembólicos, éstas son causas comunes de mortalidad postoperatoria [48].
- d) Evaluación y control de comorbilidades: La evaluación exhaustiva y manejo de comorbilidades como la diabetes, hipertensión arterial son indispensables para reducir el riesgo de complicaciones posquirúrgicas [49].
- e) Control del dolor y movilización temprana: Un control óptimo del dolor desde el inicio de la fractura y una movilización temprana mejoran la recuperación de la funcionalidad y reducen complicaciones como el delirium y la neumonía [50].
- f) Prevención de infecciones respiratorias y lesiones tisulares por presión: Debe ser crucial, ya que las infecciones respiratorias y lesiones tisulares están asociadas con un aumento significativo de la mortalidad. Se deben implementar estrategias como la movilización temprana y manejo adecuado de la nutrición e hidratación debido a que son medidas efectivas [51].
- g) Tratamiento de la osteoporosis: El manejo de la osteoporosis con agentes antiosteoporóticos como los bifosfonatos, suplemento como el calcio y la vitamina D, moduladores selectivos de los receptores estrogénicos, etcétera, reducen las fracturas futuras y está asociado con una reducción en la mortalidad después de una fractura de cadera [48,52].

5. JUSTIFICACIÓN.

La fractura de cadera es una de las patologías que tiene alto impacto en el adulto mayor y en el sistema de salud. En el 2019, *the Global Burden of Disease* estudió la carga de 369 enfermedades y lesiones en 204 países, se estimó que en ese año se presentaron alrededor de 14.2 millones de fracturas de cadera a nivel mundial, con una incidencia de 182 por cada 100,000 personas [53]. Según la Organización Mundial de la Salud, la fractura de cadera es la principal causa de discapacidad y mortalidad en los adultos mayores [54]. En México la tasa anual de fractura de cadera es de 169 por 100,000 mujeres y 98 por 100,000 hombres mayores de 50 años [55]. Debido al envejecimiento de la población en México, se proyecta un aumento considerable en la incidencia de fracturas por fragilidad.

Se ha observado que la mortalidad aumenta cuando presentan demora de más de 48 horas en el tratamiento quirúrgico de las fracturas de cadera además de que aumenta el riesgo cardiovascular, infecciones intra y post hospitalarias, tromboembolismos [21], ocasionando no solo un aumento de la mortalidad sino, aumento de la estancia intrahospitalaria y discapacidad en adultos mayores. Por lo tanto, es imprescindible disminuir el tiempo de tratamiento quirúrgico para la disminución de dichas complicaciones, para que el adulto mayor pueda tener un egreso hospitalario oportuno, y pueda integrarse a sus actividades cotidianas.

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) no cuenta con un estudio que relacione la mortalidad con el retraso del tratamiento quirúrgico de fractura de cadera, por lo que es indispensable investigar dicha relación para disminuir complicaciones y mortalidad en el adulto mayor.

Es un estudio factible de realizar debido a que en el Hospital General de Zona 83 (HGZ 83), cuenta con el servicio de traumatología y ortopedia, así como quirófanos, recurso humano y materiales para la atención y tratamiento de fractura de cadera en el adulto mayor, así como un equipo con experiencia en el área de investigación.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La mortalidad por fractura de cadera es un problema de gran relevancia en todo el mundo, tiende a ser multifactorial ya que se asocia a factores como la edad avanzada, comorbilidades preexistentes, y al acceso a una atención médica oportuna y adecuada. Las tasas de mortalidad varían de acuerdo con las características sociodemográficas de cada país. *Sing y colaboradores* realizaron un estudio multicéntrico donde se recolectó información de 19 países y regiones diferentes, se reportó una tasa de mortalidad a un año de seguimiento de las fracturas de cadera de 14.4% en Singapur hasta un 28.3% en el Reino Unido (IC 28-28.6%) [56]. *Ghosh y colaboradores* realizaron una cohorte prospectiva donde se incluyeron 78 pacientes geriátricos con demoras de tratamiento quirúrgico de más de 48 horas hasta en un 65.3%, se reportó una mortalidad de 19.2% a 30 días de la fractura y de 25.6% a 6 meses [57].

En la actualidad ya se conoce que el tratamiento quirúrgico óptimo para la fractura de cadera es dentro de las primeras 24-48 horas posteriores al diagnóstico para una disminución de las complicaciones y mejora de la funcionalidad en adultos mayores [46].

En el Sector Salud de México se reportaron 230,060 egresos por fractura de cadera en personas mayores de 60 años, de los cuales el IMSS reportó 126,093 casos [58]. En México y Michoacán, no se encuentran detallados los efectos sobre la mortalidad por fractura de cadera y su retraso del tratamiento quirúrgico, pero se puede inferir que las tasas de mortalidad son comparables a las de otros países con sistemas de salud similares. Cabe destacar que la mortalidad no solamente se asocia a la demora del tratamiento quirúrgico, sino que también en el control de comorbilidades y la rehabilitación adecuada, por lo que es necesario un abordaje integral en el manejo de estos pacientes.

Debido a lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación de la tasa mortalidad con el retraso del tratamiento quirúrgico en adultos mayores de 65 o más con fractura de cadera a 30 y 120 días?

7. OBJETIVOS.

7.1 Objetivo General.

Analizar la relación entre el retraso mayor a 48 horas del tratamiento quirúrgico y el aumento de la mortalidad a 30 y 120 días de la fractura en las personas mayores de 65 años con fractura de cadera.

7.2 Objetivos Específicos.

1. Describir las características clínicas y sociodemográficas de los pacientes con fractura de cadera.
2. Describir las características clínicas, sociodemográficas y quirúrgicas de los pacientes con fractura de cadera de acuerdo con el tiempo de espera de cirugía mayor de 48 horas versus menor de 48 horas atendidos en el HGZ 83.
3. Conocer la mortalidad a 30 días de los adultos mayores de 65 años con fractura de cadera de acuerdo con el tiempo de espera de cirugía mayor de 48 horas versus menor de 48 horas atendidos en el HGZ 83.
4. Conocer la mortalidad a 120 días de los adultos mayores de 65 años con fractura de cadera de acuerdo con el tiempo de espera de cirugía mayor de 48 horas versus menor de 48 horas atendidos en el HGZ 83.
5. Identificar la relación entre la funcionalidad premórbida y la mortalidad desde la cirugía hasta los 120 días de la fractura.
6. Identificar la relación entre la clasificación ASA y la mortalidad desde la cirugía hasta los 120 días de la fractura.

8. HIPÓTESIS.

8.1 HIPÓTESIS GENERAL.

H1. La mortalidad de los pacientes con fractura de cadera aumenta por el retraso de más de 48 horas del tratamiento quirúrgico en un 15% a los 30 y 120 días después de la fractura.

H0. La mortalidad de los pacientes con fractura de cadera no aumenta por el retraso de más de 48 horas del tratamiento quirúrgico y es menor del 15% a los 30 y 120 días después de la fractura.

8.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS.

1. La fractura de cadera es más frecuente en mujeres en un 70% y es más frecuente en domicilio.

2. La multimorbilidad en fractura de cadera y su relación con la mortalidad es mayor del 50% a los 120 días post cirugía además de que la enfermedad crónica más frecuente encontrada es Diabetes Mellitus en un 15% de personas. La artroplastía total de cadera es un factor protector de mortalidad en fractura de cadera

3. La mortalidad a los 30 días después de la cirugía es de 2 y 7% en aquellos adultos mayores con espera quirúrgica de más de 48 horas versus aquellos con tiempo quirúrgico menor de 48 horas.

4. La mortalidad a los 120 días después de la cirugía es de 14% en aquellos adultos mayores con espera quirúrgica de más de 48 horas versus aquellos con tiempo quirúrgico menor de 48 horas.

5. Un índice de Barthel mayor o igual a 85 se asocia a menor mortalidad en un 40%.

6. Las personas con una clasificación de 4-5 de ASA la mortalidad es mayor al 15%.

9. MATERIAL Y MÉTODOS.

9.1 Diseño del estudio.

- Tipo de estudio: Cuantitativo, transversal.

- Control de asignación a los factores de estudio: Observacional.
- Temporalidad: Retrospectivo
- Método de observación: Descriptivo, analítico
- Cronología de la recolección de datos: En un solo periodo comprendido del 01 de enero del 2022 hasta el 31 de diciembre del 2024. Se recabó información del expediente clínico.

9.2 Población de estudio.

Pacientes a partir de 65 años que ingresen al servicio de urgencias y de traumatología y ortopedia con diagnóstico de fractura de cadera y que tuvieron seguimiento en la consulta externa de geriatría o llamada telefónica a los 30 y 120 días post cirugía.

9.3 Estimación del tamaño de la muestra.

Utilizando la fórmula de estudios descriptivos para el cálculo de muestra donde el tamaño de la población es de 200 adultos mayores con fractura de cadera en el periodo de enero 2022 a diciembre de 2024 con una frecuencia esperada del 15% de acuerdo con nuestra hipótesis, un margen del error 5%, diseño de efecto 1 y tamaño de cluster 99 con un nivel de confianza de 95% la muestra es de 99 personas.

9.4 Criterios de selección.

Criterios de inclusión:

- Hombres y mujeres de 65 años o más.
- Personas que ingresen al servicio de urgencias y/o traumatología y ortopedia de enero 2022-diciembre 2024.
- Personas con diagnóstico de fractura de cadera por fragilidad.
- Personas que tengan seguimiento de control de la consulta externa de geriatría a los 30 y 120 días de la fractura.
- Personas que ingresen al protocolo de ortogeriatría y esté completo el seguimiento en el registro nacional de fractura de cadera.

Criterios de exclusión:

- Personas sin expediente clínico disponible en el HGZ 83.
- Personas que no cuenten con la información completa requerida, en el expediente clínico.

-Personas que se hayan perdido en el seguimiento del protocolo de ortogeriatrimss.

Criterios de eliminación:

-Personas menores de 65 años con fractura de cadera.

-Personas con alta voluntaria del servicio (urgencias y/o traumatología y ortopedia).

-Personas dadas de baja del IMSS.

9.5 Variables de estudio.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
Edad (Independiente)	Tiempo en años, transcurrido desde el nacimiento del individuo.	Obtenida del expediente clínico, reportado en años.	Cuantitativa, continua.	Edad años (Números).
Sexo (Independiente)	Forma en que se designa a los individuos para indicar su sexo.	Obtenida del expediente clínico, reportado en género masculino o femenino.	Cualitativa, nominal.	1.Masculino. 2.Femenino.
Funcionalidad prequirúrgica (Independiente)	Capacidad que tienen las personas para realizar las actividades básicas de la vida diaria.	Obtenida del expediente clínico, de la nota de valoración geriátrica utilizando la escala de Barthel que evalúa un puntaje del 0-100 la funcionalidad de las actividades básicas de la vida diaria de los individuos: Baño/Ducha, vestido, aseo personal, uso del retrete, uso de escaleras, traslado cama-sillón, desplazamiento, control de orina y heces,	Cuantitativa, continua.	0-100.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
		alimentación (Anexo 2) [59].		
Lugar de residencia. (Independiente)	Espacio geográfico donde las personas residen.	Obtenida del expediente clínico, de la nota de valoración geriátrica. Clasificando la residencia en comunidad o institucional.	Cualitativa, nominal.	1. Comunidad. 2. Institución.
Lugar de caída. (Independiente)	Espacio en el que el individuo sufre la caída que condiciona fractura.	Obtenida del expediente clínico, de la nota de valoración geriátrica, clasificando el lugar de la caída dentro del domicilio, en una institución, dentro del hospital o en la vía pública.	Cualitativa, nominal.	1. Domicilio. 2. Institución. 3. Hospital. 4. Vía pública.
Fecha de fractura. (Independiente)	Tiempo en el que el individuo sufre la caída que le ocasionó la fractura.	Obtenida del expediente clínico, de la nota de ingreso a urgencias. Día, mes y año en el que el individuo se cae y ocasiona fractura.	Cuantitativa , continua.	DD.MM.AAAA
Hora de fractura. (Independiente)	Tiempo durante el día en el que sufre la caída que condicionó la fractura.	Obtenida del expediente clínico, de la nota de ingreso a urgencias. Hora y minutos en el que el individuo sufre la caída que ocasionó la fractura.	Cuantitativa , continua.	Hora: minutos
Morbilidad. (Independiente)	Presencia de 1 o más enfermedades crónico degenerativas, previo a la fractura de cadera.	Obtenida del expediente clínico, de la valoración geriátrica integral, identificando las	Cualitativa, nominal.	1. HAS. 2. DM. 3. Demencia. 4. ICC.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
		comorbilidades que afectan al paciente.		5. SCC. 6. EPOC. 7. Hipotiroidismo 8. Ninguna.
Riesgo quirúrgico. (Independiente)	Probabilidad de morbi-mortalidad como resultado del perioperatorio de acuerdo con la situación clínica inicial del paciente.	Obtenida del expediente clínico, de la valoración geriátrica integral, otorgado por el médico que realizó la valoración preoperatoria del paciente, de acuerdo con la clasificación de la American Society of Anesthesiologist: I. Paciente sano. II. Enfermedad sistémica leve sin limitación funcional. III. Enfermedad sistémica grave con limitación funcional. IV. Enfermedad sistémica incapacitante con amenaza para la vida. V. Paciente moribundo con < 24 horas de vida.	Cualitativa, nominal.	1. I. 2. II. 3. III. 4. IV. 5. V.
Lado de fractura. (Independiente)	Lugar anatómico donde se diagnóstica la fractura.	Obtenida del expediente clínico, de la nota de urgencias, traumatología y ortopedia y/o geriatría donde se indica la extremidad pélvica	Cualitativa, nominal.	1. Izquierda. 2. Derecha.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
		derecha que tiene la fractura.		
Tipo de fractura. (Independiente)	Clasificación de los tipos de fractura de cadera.	Obtenida del expediente clínico, de la nota de urgencias, traumatología y ortopedia y/o geriatría donde se indica como se clasifica la fractura: Intracapsular no desplazada, intracapsular desplazada, pertrocánterica, subtrocánterica, Otra.	Cualitativa, nominal.	1. Intracapsular no desplazada. 2. Intracapsular desplazada. 3. Pertrocánterica. 4. Subtrocánterica. 5. Otra.
Fecha de ingreso a urgencias. (Independiente)	Tiempo en el que el paciente ingresa al servicio de urgencias.	Obtenida del expediente clínico de la nota de urgencias donde se reporta el día, mes y año en el que ingresa el paciente con fractura de cadera a este servicio.	Cuantitativa, continua.	DD.MM.AAAA
Hora de ingreso a urgencias. (Independiente)	Tiempo durante el día en el que el paciente con fractura de cadera ingresa al servicio de urgencias.	Obtenida del expediente clínico de la nota de urgencias donde se reporta la hora en el que ingresa el paciente con fractura de cadera a este servicio.	Cuantitativa, continua.	Hora: minutos
Fecha de cirugía. (Independiente)	Tiempo en el que se somete a tratamiento quirúrgico el paciente con fractura de cadera.	Obtenida del expediente clínico de la nota postquirúrgica del servicio de traumatología y ortopedia donde se reporta el día, mes y año en el que ingresa el	Cuantitativa, continua.	DD.MM.AAAA

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
		paciente con fractura de cadera a cirugía.		
Hora de cirugía. (Independiente)	Tiempo durante el día en el que el paciente con fractura de cadera se somete a tratamiento quirúrgico.	Obtenida del expediente clínico de la nota de urgencias donde se reporta la hora en el que ingresa el paciente con fractura de cadera a cirugía.	Cuantitativa , continua.	Hora: minutos
Demora quirúrgica. (Dependiente).	Tiempo en el que transcurrió desde la caída que ocasiona la fractura hasta la cirugía.	Obtenida la hoja de recolección de datos en los apartados de la hora de fractura hasta la hora de la cirugía.	Cuantitativa , continua.	Horas: minutos
Causa de demora quirúrgica. (Independiente)	Razón por la que el paciente con fractura de cadera tuvo un retraso en la cirugía.	Obtenida del expediente clínico de las notas de los servicios tratantes, donde se indique la espera de tiempo quirúrgico por consumo de anticoagulantes previo a la cirugía, o por espera de tiempo quirúrgico de la programación.	Cualitativa, nominal.	0. Sin demora. 1. Inestabilidad. 2. Anticoagulación. 3. Programación. 4. Otra.
Tipo de cirugía. (Independiente)	Tipo de tratamiento quirúrgico que se realizó en el paciente con fractura de cadera.	Obtenida del expediente clínico de las notas quirúrgicas y postquirúrgicas donde indique la colocación de prótesis total, tornillos canulados, DHS, clavo centromedular, prótesis parcial o algún otro material de osteosíntesis.	Cualitativa, nominal.	0. No quirúrgico. 1. Prótesis total. 2. Tornillos canulados. 3. DHS. 4. Clavo centromedular.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
				5. Prótesis parcial. 6. Otro.
Fecha de ingreso a piso. (Independiente)	Tiempo en el que el paciente ingresa a piso de traumatología y ortopedia.	Obtenida del expediente clínico de la nota de ingreso del servicio de traumatología y ortopedia donde se reporta el día, mes y año en el que ingresa el paciente con fractura de a piso de traumatología y ortopedia.	Cuantitativa , continua.	DD.MM.AAAA
Hora de ingreso a piso. (Independiente)	Tiempo durante el día en el que el paciente con fractura de cadera ingresa al piso de traumatología y ortopedia.	Obtenida del expediente clínico de la nota de ingreso de traumatología y ortopedia, donde se reporta la hora en el que ingresa al piso de traumatología y ortopedia el paciente con fractura de cadera a cirugía.	Cuantitativa , continua.	Hora: minutos
Mortalidad hospitalaria. (Dependiente).	Presencia de muerte durante la estancia hospitalaria en pacientes con fractura de cadera.	Obtenida del expediente clínico de la nota de defunción, o en caso de no haber nota de defunción se reportará como vivo el paciente.	Cualitativa, nominal.	1. Vivo. 2. Muerte previo a cirugía. 3. Muerte post cirugía.
Fecha de egreso. (Independiente)	Tiempo en el que el paciente con fractura de cadera se egresó.	Obtenida del expediente clínico de la nota de egreso del servicio de traumatología y ortopedia donde se reporta el día, mes y año en el que	Cuantitativa , continua.	DD-MM-AAAA

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
		egresa del hospital el paciente con fractura de cadera.		
Días de estancia intrahospitalaria (Independiente)	Tiempo en días en el que el paciente con fractura de cadera se encontró hospitalizado.	Obtenida de la hoja de recolección de datos usando la fecha de ingreso a urgencias hasta su egreso hospitalario, expresado en días.	Cuantitativa, continua.	Número de días.
Vivo a los 30 días. (Dependiente).	Presencia de vida en el paciente a 30 días de la fractura de cadera.	Obtenido de la hoja de registro multicéntrico de ortogeriatrimss en el seguimiento a los 30 días.	Cualitativa, ordinal.	1. Si. 2. No.
Vivo a los 120 días. (Dependiente).	Presencia de vida en el paciente a 120 días de la fractura de cadera.	Obtenido de la hoja de registro multicéntrico de ortogeriatrimss en el seguimiento a los 120 días.	Cualitativa, ordinal.	1. Si. 2. No.
Hipertensión Arterial Sistémica (HAS)	La HAS es una enfermedad crónica, controlable de etiología multifactorial, que se caracteriza por un aumento sostenido en las cifras de la presión arterial.	La HAS es una enfermedad crónica, controlable de etiología multifactorial, que se caracteriza por un aumento sostenido en las cifras de la presión arterial. Se determinará de acuerdo con historial clínico del paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	1. Si. 2. No.
Diabetes Mellitus (DM)	Un grupo de enfermedades que tiene como resultado hiperglucemia y conlleva a un aumento del riesgo cardiovascular.	Un grupo de enfermedades que tiene como resultado hiperglucemia y conlleva a un aumento del riesgo cardiovascular. Se	Cualitativa. Nominal dicotómica.	1. Si. 2. No.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
		determinará de acuerdo con historial clínico del paciente.		
Demencia	Demencia es un término general para un deterioro grave de la capacidad mental que interfiere con la vida cotidiana.	Demencia es un término general para un deterioro grave de la capacidad mental que interfiere con la vida cotidiana. Se determinará de acuerdo con historial clínico del paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	1. Si. 2. No.
Insuficiencia Cardíaca Crónica (ICC)	La insuficiencia cardíaca es un proceso patológico caracterizado por la incapacidad del corazón para mantener un gasto cardíaco adecuado.	La insuficiencia cardíaca es un proceso patológico caracterizado por la incapacidad del corazón para mantener un gasto cardíaco adecuado. Se determinará de acuerdo con historial clínico del paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	1. Si. 2. No.
Cardiopatía isquémica	La cardiopatía isquémica es la enfermedad ocasionada por la arteriosclerosis de las arterias coronarias.	La cardiopatía isquémica es la enfermedad ocasionada por la arteriosclerosis de las arterias coronarias. Se determinará de acuerdo con historial clínico de paciente.	Cualitativa. Nominal dicotómica.	1. Si. 2. No.
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)	EPOC es una enfermedad pulmonar inflamatoria crónica que causa la obstrucción del flujo de aire pulmonar.	EPOC es una enfermedad pulmonar inflamatoria crónica que causa la obstrucción del flujo de aire pulmonar. Se determinará de acuerdo	Cualitativa. Nominal dicotómica.	1. Si. 2. No.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
		con historial clínico de paciente.		
Fragilidad	El estado de fragilidad es un síndrome clínico-biológico caracterizado por una disminución de la resistencia y de las reservas fisiológicas del adulto mayor ante situaciones estresantes, a consecuencia del acumulativo desgaste de los sistemas fisiológicos, causando mayor riesgo de sufrir efectos adversos para la salud.	El estado de fragilidad es un síndrome clínico-biológico caracterizado por una disminución de la resistencia y de las reservas fisiológicas del adulto mayor ante situaciones estresantes, a consecuencia del acumulativo desgaste de los sistemas fisiológicos, causando mayor riesgo de sufrir efectos adversos para la salud. Tomaremos en cuenta el cuestionario de tamizaje de FRAIL [60].	Cualitativa. Nominal.	Pb. Fragilidad; Pb. Prefragilidad; Robustez o sin fragilidad.
Sarcopenia	La sarcopenia es una enfermedad progresiva y generalizada del músculo esquelético, caracterizada por una disminución de la fuerza muscular, de la masa muscular y finalmente del rendimiento físico.	La sarcopenia es una enfermedad progresiva y generalizada del músculo esquelético, caracterizada por una disminución de la fuerza muscular, de la masa muscular y finalmente del rendimiento físico. Tomaremos en cuenta el cuestionario de tamizaje de SARC-F [61].	Cualitativa, Nominal dicotómica.	Alta probabilidad de sarcopenia; Baja probabilidad de sarcopenia.

9.6 Descripción operativa del estudio.

Lugar donde se desarrolló el trabajo de investigación: Este trabajo y la recolección de los datos para el presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones del HGZ 83 del IMSS ubicado en Morelia Michoacán (Para la revisión de expedientes clínicos físicos y electrónicos).

El periodo que abarcó el estudio: El periodo de captación comprendido de enero del 2022 a diciembre del 2024 para la identificación de pacientes que hayan cumplido los criterios de inclusión.

Diseño Operativo:

Para la implementación de la parte práctica y del presente trabajo de investigación se siguieron las siguientes etapas:

Etapas I: Se buscó la evaluación y aprobación por parte del Comité Local de Investigación y Ética en Salud de la institución, donde se desarrolló el protocolo de investigación, así como, carta de no inconveniente avalada por las autoridades de la institución en febrero del 2025 (Anexo 4).

Etapas II: Se buscaron y seleccionaron los pacientes. En marzo y abril del 2025 se inició la búsqueda de casos que hayan sido diagnosticados con fractura de cadera y que cumplieron con los criterios de inclusión, que fueron captados por el programa de ortogeriatría, completando la información a través del expediente clínico físico y electrónico; esta actividad fue realizada por el investigador principal.

Etapas III: Captura de información de datos y llenado de base de datos en programa SPSS. Se realizó en mayo del 2025. Cada variable fue codificada en caracteres numéricos de acuerdo con los indicadores.

Etapas IV: Estudio estadístico y análisis de resultados obtenidos. Se realizó en mayo y junio del 2025, se realizó la explicación descriptiva de los resultados a través de gráficos, tablas y análisis estadístico con pruebas estadísticas dependiendo el análisis de cada variable.

Etapas V: Presentación y publicación de resultados obtenidos: En julio y agosto del 2025, se presentará ante autoridades correspondientes y se buscará revista para publicación de resultados.

9.7 Análisis estadístico.

Análisis descriptivo. Se incluyó un análisis descriptivo de los datos; los datos fueron recolectados y el análisis de las variables se organizaron en una base de datos del programa *Microsoft Excel*, para el análisis estadístico se utilizó el *programa SPSS versión 25*, *Prisma GraphPad versión 5* y *Jamovi de R versión vigente*.

En la estadística descriptiva se presentaron las variables cualitativas en frecuencias y porcentajes, las cuantitativas de acuerdo a su distribución si es libre en mediana y percentiles 25-75, si es de distribución normal en media y desviación estándar.

En la estadística inferencial las variables cualitativas se compararon con a *prueba Chi cuadrada de Pearson o Fisher*; las variables cuantitativas de acuerdo con su distribución libre se compararon con *Prueba U de Mann Whitney* y las de distribución normal se compararon con la *prueba t de student*.

Para analizar la mortalidad a 30 y 120 días se realizaron curvas de supervivencia, la mortalidad se calculó mediante la fórmula de tasa de mortalidad = número de defunciones/población total x 1000; la morbilidad se calculó con la fórmula de Tasa de morbilidad = número de enfermos/población total x 1000.

Análisis multivariado. Se identificaron variables asociadas y se realizaron modelos de regresión logística ajustado y no ajustado para controlar las variables de confusión.

Se consideró una significancia estadística cuando el valor de $p \leq 0.05$. Se usó un intervalo de confianza de 95% y la representación de los resultados se realizaron en tablas y gráficos.

10. ASPECTOS ÉTICOS.

El proyecto de investigación se sometió a evaluación por los comités locales de investigación y de ética para su valoración y aprobación.

Esta investigación contempló el uso de base de datos, expedientes clínicos de los pacientes con fractura de cadera, se emplearon técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables sociales, biológicas, psicológicas, por lo que **se consideró una investigación sin riesgo (Categoría I)** para los pacientes según lo estipulado en el reglamento General de Salud en materia de investigación para la salud. Artículo 17. Este trabajo se apega a lo establecido en la Ley General de Salud, en su título quinto, capítulo único, Art 100, este protocolo de investigación se desarrolló conforme a lo siguiente:

- I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.
- II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo.
- III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación.
- IV. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes. V. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación. El protocolo de investigación será revisado por el comité de investigación y ética médica local para su autorización y validación previa. Se garantiza la confidencialidad de los datos obtenidos en el presente estudio, los cuales serán utilizados exclusivamente para este protocolo

Se dio un correcto uso de los datos y se mantuvo absoluta confidencialidad de estos, acatando la Ley federal de protección de datos personales a la NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7). Se respetaron las pautas internacionales para la adecuada práctica en investigación relacionada con la salud en seres humanos (Código Nuremberg,

declaración de Helsinki, Informe de Belmont y el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos) asegurando el bienestar y ateniéndonos a las garantías individuales del sujeto siempre estará por encima de los intereses de la ciencia.

Los datos obtenidos del expediente clínico fueron manejados respetando la confidencialidad de los pacientes incluidos en el trabajo mediante un número de identificación del participante a través de un folio de asignado por el investigador en la hoja de recolección de datos dónde el nombre y número de seguridad social no será digitalizada, solamente el folio (**Anexo 1**) respetando la Ley General de Salud en Materia de investigación para la Salud en su título segundo, capítulo 1, Artículo 13.- Deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Además, se respetará el Artículo 14.- Se desarrollará conforme a los principios científicos y éticos que la justifiquen, previa solicitud de excepción de carta de asentimiento informado (**Anexo 3**), y carta de no inconvenientes del director del Hospital (**Anexo 4**).

El estudio del impacto en la mortalidad del retraso de la atención de adultos mayores de 65 años con fractura de cadera contribuirá al conocimiento del aumento de la mortalidad, por lo que en un futuro ayudará a tomar medidas para la optimización del tratamiento quirúrgico en estos sujetos, y disminuir las complicaciones, por lo que el beneficio de realizar este estudio superó sin oposición al posible riesgo de la realización de este.

Ateniéndonos a lo anterior, se buscó la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y del Instituto Mexicano del Seguro Social para la realización de este proyecto.

11. RECURSOS DE FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.

El proyecto de investigación que se presenta requirió de los siguientes recursos:

Humanos:

- Dr. José Octavio Duarte Flores, especialista en geriatría, asesor de tesis. Apoyó en desarrollo y metodología y publicación de resultados obtenidos. Responsable de informes de seguimiento y revisor del manuscrito para la publicación.
- Dr. Antonio Valdez Prieto, médico residente de la especialidad de geriatría. Investigador principal. Responsable de la realización y desarrollo del protocolo.
- Dra. María Magdalena Valencia Gutiérrez, asesor estadístico, apoyó con el análisis de resultados, discusión, conclusiones, así como de la revisión de manuscrito de publicación.

Físicos:

- Instalaciones del HGZ 83.
- Departamento de radiología e imagen del HGZ 83.
- Expedientes físicos y electrónicos del HGZ 83.

Materiales:

- Hojas de captura de datos, impresiones
- Lápices, goma, lapiceros.
- Equipo de cómputo con software del programa de análisis estadístico *SPSS* y *Microsoft Excel*.

Financiero:

Todo el material fue proporcionado por el investigador principal, Dr. Antonio Valadez Prieto, ya que este proyecto no ameritó financiamiento, debido a que los estudios de gabinete, la exploración física, seguimiento a través de consulta externa y llamadas se realizaron en el HGZ 83.

Factibilidad:

Es un estudio factible dado que el HGZ 83 cuenta con área de urgencias, es parte del programa OrtogeriatrIMSS, se cuenta con área de hospitalización, servicio de traumatología y ortopedia, así como quirófano para darle tratamiento a los adultos mayores con fractura de cadera, así como con la población adecuada para realizar el estudio.

12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

	2024		2025				
	Sep-oct	Nov-Dic	Ene-Feb	Mar-Ab	May-Jun	Jul	Ago
Revisión bibliográfica	X	X					
Registro y asignación de folio SIRELCIS			X				
Aprobación del protocolo			X				
Inclusión de pacientes				X			
Construcción de base de datos							
Análisis de resultados							
Conclusiones							
Difusión de la información							
Entrega de informe							
Publicación							

Planeado y realizado	X
Planeado	

13. RESULTADOS.

Se incluyeron 99 pacientes con una edad media de 81.6 ± 7.7 años predominantemente mujeres ($n = 74$, 74.7%) y lugar de residencia en domicilio ($n = 96$, 97%). 34 pacientes pertenecieron al grupo de cirugía en menos de 48 horas, mientras que 62 fueron en cirugía mayor de 48 horas. Entre ambos grupos, no hubo diferencias entre edad (81.03 vs 81.6 años; $p = 0.703$), mujeres ($n = 27$, 28.1% vs $n = 45$, 46.9%; $p = 0.460$), Barthel (90 vs 90; $p = 0.356$), residencia en domicilio familiar ($n = 34$, 35.4% vs $n = 59$, 61.5%; $p = 0.193$) y comorbilidades ($n = 29$, 30.2% vs $n = 5$, 5.2%; $p = 0.628$). La mayor parte de los pacientes tendían a fracturarse en la mañana ($n = 52$, 52.5%). En relación con demencia predominó en el grupo mayor de 48 horas ($n = 0$, 0% vs $n = 34$, 35.4%; $p = 0.042$). No hubo diferencias en relación con la condición de fragilidad ($p = 0.860$) ni SARC-F ($p = 0.741$). Ver Tabla 1.

Tabla 1. Características clínicas y sociodemográficas de las pacientes con fractura de cadera. (Fuente creación propia)

Variables	Total	Menor 48 horas (n=34)	Mayor 48 horas (n=62)	*p
Edad	81.6±7.78	81.03±6.80	81.66±8.20	0.703
Sexo				
Mujer	74(74.7)	27(28.1)	45(46.9)	0.460
Hombre	25(25.3)	7(7.3)	17(17.7)	
Escala de Barthel	90 (75-100)	90 (80-100)	90(75-90)	0.356
Independiente	28(28.3)	12(12.5)	16(16.7)	0.329
Dependencia leve	59(59.6)	18(18.8)	39(40.6)	
Dependencia moderada	8(8.1)	4(4.2)	4(4.2)	
Dependencia grave	4(4)	0	3(3.1)	
Lugar de residencia				
Domicilio familiar	96(97)	34(35.4)	59(61.5)	0.193
Institución	3(3)	0	3(3.1)	
Lugar de la fractura				
Domicilio	90(90.9)	33(34.4)	54(56.3)	0.092

Tabla 1. Características clínicas y sociodemográficas de las pacientes con fractura de cadera. (Fuente creación propia)

Variables	Total	Menor 48 horas (n=34)	Mayor 48 horas (n=62)	*p
Vía pública	6(6.1)	0	6(6.3)	
Institución	2(2)	0	2(2.1)	
Hospital	1(1)	1(1)	0	
Hora del día				
Mañana	52(52.5)	18(18.8)	32(33.3)	0.608
Tarde	39(39.4)	12(12.5)	26(27.1)	
Noche	8(8.1)	4(4.2)	4(4.2)	
Comorbilidades	87(87.9)	29(30.2)	5(5.2)	0.628
Demencia	8(8.1)	0	34(35.4)	0.042
EPOC	8(8.1)	4(4.2)	30(31.3)	0.368
HAS	71(71.1)	24(25)	10(10.4)	0.835
DT2	42(42.4)	14(14.6)	20 (20.8)	0.942
FRAIL				
Fragilidad	40(40.4)	15 (15.6)	24(25)	0.860
Pre-fragilidad	36(36.4)	11(11.5)	23(24)	
Robusto	23(23.3)	8(8.3)	15(15.6)	
SARC-F				
Alta probabilidad	63(63.6)	22(22.9)	12(12.5)	0.741
Baja probabilidad	36(36.4)	38(39.6)	24(25)	

Al analizar las características del procedimiento quirúrgico y comparar ambos grupos, no hubo diferencia entre ASA ($p = 0.290$), úlceras por presión ($n = 3$, 3.1% vs $n = 31$, 32.3%; $p = 0.705$), lado de fractura ($p = 0.247$), tipo de fractura ($p = 0.101$) y horario de cirugía ($p = 0.466$). Hubo una mayor tendencia a tener delirium intrahospitalario en los pacientes con mayor tiempo a la cirugía ($n = 6$, 6.3% vs $n = 28$, 29.2%; $p = 0.09$). Los pacientes que tuvieron un mayor tiempo de estancia intrahospitalaria tenían se encontraban en el grupo de cirugía tardía (3 días vs 7 días, $p = 0.001$). No hubo diferencias en relación con mortalidad intrahospitalaria ($n = 0$, 0% vs $n = 1$, 1%; $p = 0.457$) ni mortalidad a los 30 días de egreso ($n = 0$, 0% vs $n = 4$, 4.2%; $p = 0.130$). Ver Tabla 2.

Tabla 2. Características del procedimiento quirúrgico de los pacientes con fractura de cadera. (Fuente creación propia)

Variables	Total	Menor 48 horas (n=34)	Mayor 48 horas (n=62)	*p
ASA				0.290
I	1(1)	0	1(1)	
II	56(56.6)	23 (24)	31(32.3)	

Tabla 2. Características del procedimiento quirúrgico de los pacientes con fractura de cadera. (Fuente creación propia)

Variables	Total	Menor 48 horas (n=34)	Mayor 48 horas (n=62)	*p
III	40(40.4)	11(11.5)	28(29.2)	
IV	2(2)	0	2(2.1)	
Úlceras de presión	10(10.1)	3(3.1)	31(32.3)	0.705
Delirium intrahospitalario	29(29.3)	6(6.3)	28(29.2)	0.0901
Fracturas				
Derecho	47(47.5)	19(19.8)	15 (15.6)	0.247
Izquierdo	52(52.5)	27(28.1)	35(36.5)	
Tipo de fractura				
Subtrocantérica	17(17.2)	4(4.2)	12(12.5)	0.101
Pertrocantérica	53(53.5)	18(18.8)	33(34.4)	
Intracapsular no desplazada	26(26.3)	9(9.4)	17(17.7)	
Intracapsular desplazada	3(3)	3(3.1)	0	
Horario de la cirugía				
Mañana	46(47.9)	18(18.8)	28(29.2)	0.466
Tarde	50(52.1)	16(16.7)	34(35.4)	
Tipo de cirugía				
DHS	27 (27.3)	14(14.6)	13(13.5)	NA
Prótesis total	30(30.3)	11(11.5)	19(19.8)	
Girdlestone	1(1)	1(1)	0	
LCP	14(14.1)	2(2.1)	12(12.5)	
Ninguno	3(3)	0	0	
Prótesis parcial	19(19.2)	5 (5.2)	14(14.6)	
Clavo centromedular	3(3)	1(1)	2(2.1)	
Tornillo canulado	2(2)	0	2(2.1)	
Días de estancia intrahospitalaria	6(4-8)	3 (3-4)	7 (5-9)	0.001
Mortalidad	2 (2)	0	1(1)	0.457
Mortalidad 30 días	5 (5.1)	0	4(4.2)	0.130

Al analizar la relación entre mortalidad y funcionalidad premórbida encontramos que los pacientes con mayor mortalidad tenían dependencia moderada ($p = 0.037$). No hubo diferencia en relación con FRAIL ($p = 0.979$), SARC-F ($p = 0.435$) ni ASA ($p = 0.750$). Ver Tabla 3.

Tabla 3. Relación entre mortalidad y funcionalidad premórbida. (Fuente creación propia)			
Variables	Mortalidad		<i>*p</i>
	No	Si	
Escala Barthel			
Independiente	26(27.7)	2(40)	0.037
Dependencia leve	58(61.7)	1(20)	
Dependencia moderada	6(6.4)	2(40)	
Dependencia grave	4(4.3)	0	
Dependencia total	0	0	
Escala FRAIL			
Probablemente frágil	38(40.4)	2(40)	0.979
Pre frágil	34(36.2)	2(40)	
Robusto	22(23.4)	1(20)	
SARC-F			
Alta probabilidad	59(62.8)	4(80)	0.435
Baja probabilidad	35(37.2)	1(20)	
ASA			
I	1(1.1)	0	0.750
II	52(55.3)	4(80)	
III	39(41.5)	1(20)	
IV	2(2.1)	0	

Al analizar por separado cada una de las variables el delirium por si solo incrementa la mortalidad con un OR 11.040 (IC95% 1.177-103.6; $p=0.035$), al ajustar el modelo con la escala de ASA, deterioro cognitivo, escala de Bathel, FRAIL y delirium encontramos que el deterioro cognitivo previo a la fractura incrementa la mortalidad con un OR 62.13 (IC95% 1.104-3499.76) con $p=0.045$, con una tendencia para incrementar la mortalidad de la escala de ASA IV con OR 17.10 (IC95% 0.705-414.48) con $p=0.081$ y delirium con un OR 12.86 (IC95% 0.867-190.73) $p=0.063$ este modelo predice la mortalidad 38.1%. Ver tabla 4.

Tabla 4. Modelo de regresión logística binaria para predecir mortalidad. (Fuente creación propia)						
Variables	Modelo no ajustado			Modelo ajustado		
	OR	IC95%	*p	OR	IC95%	*p
Deterioro cognitivo, si	0.307	0.0102-9.20	0.496	62.13	1.104-3499.76	0.045
ASA, IV	2.50	0.3807-16.4	0.340	17.10	0.705-414.48	0.081
Bathel, dependiente	0.791	0.243-2.58	0.697	2.10	0.366-12.040	0.405
Frail	1.05	0.329-3.36	0.934	0.977	0.172-5.540	0.979
Probable fragilidad						
Delirium, si	11.040	1.177-103.6	0.035	12.863	0.867-190.73	0.063
			Constante	-15.988	R2 Naegelkerke	0.381

Realizamos un modelo de regresión logística para predecir delirium encontrando que el deterioro cognitivo en un factor de riesgo con un OR 19.52 (IC95% 2.13-178.83) con $p = 0.009$, otro factor fue SARC-F con un OR 5.44 (IC95% 1.096-27.075) con $p = 0.038$, este factor predice 23.9%. Ver tabla 5.

Tabla 5. Modelo de regresión logística binaria para predecir delirium. (Fuente creación propia)

Variables	Modelo ajustado		
	OR	IC95%	* p
Deterioro cognitivo	19.52	2.13-178.83	0.009
FRAIL, pre-frágil	0.557	0.213-1.45	0.234
SARC-F, probabilidad alta	5.44	1.096-27.075	0.038
Constante	-5.968	R2 Nagelkerke	0.239

14. DISCUSIÓN

El presente estudio analizó la relación entre el retraso en la atención quirúrgica y la mortalidad en pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera atendidos en el HGZ 83 del IMSS. Si bien la literatura internacional ha demostrado consistentemente que la cirugía dentro de las primeras 48 horas reduce el riesgo de mortalidad, como lo menciona el Meta-análisis de *Shiga et al*, donde se encontró que la cirugía temprana (≤ 48 h) se asocia con menor mortalidad (OR = 0.74; IC 95 % 0.67–0.81), en nuestra cohorte no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad entre quienes fueron operados antes o después de ese umbral, probablemente debido al tamaño muestral, la baja mortalidad observada y otras variables confusoras [32].

Encontramos una prevalencia de delirium en el 38.3 % de los adultos mayores hospitalizados por fractura de cadera, lo cual resulta muy similar a lo reportado por *Torres-Pérez et al* en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, donde la prevalencia fue del 37.8 %, sin embargo, a diferencia de nuestro análisis, el estudio de *Torres-Pérez et al* no identificó diferencias significativas en la estancia hospitalaria entre los pacientes con y sin delirium (14.46 vs. 14.8 días), mientras que en nuestra cohorte, el delirium se asoció con una mayor duración de la estancia, así como con un aumento en la mortalidad. Esta discrepancia podría explicarse por diferencias en el enfoque terapéutico, ya que *Torres-Pérez et al* señalan la participación activa de un equipo geriátrico desde el ingreso, con estrategias preventivas tanto

farmacológicas como no farmacológicas, lo cual pudo mitigar las consecuencias funcionales y clínicas del delirium. Además, su estudio no incorporó variables clave como el estado funcional premórbido o la comorbilidad acumulada, las cuales, en nuestra muestra, mostraron una fuerte asociación con los desenlaces adversos [62].

Una investigación australiana encontró que los pacientes con deterioro cognitivo previo tenían hasta tres veces más probabilidades de desarrollar delirium tras una fractura de cadera, en comparación con aquellos sin deterioro cognitivo. El estudio destaca que este grupo presenta mayor vulnerabilidad a insultos agudos, y que la interacción entre daño cerebral previo y estrés quirúrgico acelera la aparición de delirium [63].

En nuestro estudio el modelo de regresión logística ajustado también reveló que el deterioro cognitivo previo incrementó significativamente el riesgo de delirium, con un *odds ratio* de 19.52 (IC95%: 2.13–178.83; $p = 0.009$), es decir, un efecto mucho más marcado que el reportado en el estudio australiano [63].

En el presente estudio, se identificó una asociación significativa entre la funcionalidad premórbida, medida a través del índice de Barthel, y la mortalidad a 120 días en adultos mayores con fractura de cadera. Este hallazgo coincide parcialmente con el estudio de *Marrero-Morales et al.* realizado en una cohorte española de pacientes mayores de 65 años intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera, donde se encontró que solo entre el 40 % y el 48 % de los pacientes lograban recuperar su funcionalidad basal al año de seguimiento. Si bien dicho estudio no evaluó mortalidad, sí concluyó que un menor nivel funcional al ingreso se asociaba con peor evolución funcional a mediano plazo. En contraste, en nuestra cohorte, el índice de Barthel no solo se asoció con la recuperación funcional, sino también con el riesgo de muerte, particularmente en pacientes con dependencia moderada al ingreso. Esto sugiere que, en contextos clínicos como el nuestro, donde existe alta carga de comorbilidad y fragilidad, el índice de Barthel puede ser no solo un marcador pronóstico funcional, sino también un predictor de desenlaces vitales [64].

En relación con la intervención quirúrgica, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con y sin demora mayor a 48 horas en cuanto al tipo de

fractura, procedimiento quirúrgico realizado o clasificación ASA. No obstante, se observó una diferencia significativa en la estancia intrahospitalaria, que fue considerablemente mayor en el grupo con cirugía tardía (mediana de 7 días vs 3 días, $p = 0.001$). Este hallazgo concuerda con el estudio de *Leer-Salvesen et al.* quien analizó más de 73,000 casos de fractura de cadera y reportó que los retrasos quirúrgicos superiores a 48 horas se asociaron tanto con mayor mortalidad como con una estancia hospitalaria más prolongada, incluso después de ajustar por variables como edad, sexo, tipo de fractura y comorbilidades. Esto sugiere que, aunque en nuestra cohorte no se observaron diferencias en mortalidad, la prolongación del tiempo de hospitalización asociada con la demora quirúrgica podría tener importantes implicaciones funcionales, clínicas y económicas para el sistema de salud, especialmente en contextos con recursos limitados [65].

En nuestro estudio, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la clasificación ASA y la mortalidad intrahospitalaria o a corto plazo, lo que podría atribuirse al tamaño reducido de la muestra o a una distribución menos representativa en los niveles más altos de riesgo. En contraste, el estudio nacional realizado por *Johansen et al.* con más de 59,000 pacientes en el Reino Unido evidenció una clara relación entre el aumento en la clasificación ASA y la mortalidad hospitalaria: los pacientes con ASA I–II presentaron una mortalidad de apenas 1.8 %, mientras que en los clasificados como ASA IV la mortalidad alcanzó el 16.5 %. Esta diferencia notable refuerza el valor pronóstico de la clasificación ASA en cohortes de gran tamaño y sugiere que, aunque es una herramienta sencilla y de uso rutinario, puede tener una utilidad sustancial para anticipar desenlaces adversos en la población geriátrica con fractura de cadera. La ausencia de esta asociación en nuestro estudio podría deberse a limitaciones estadísticas o a la homogeneidad clínica de los grupos analizados, por lo que se recomienda replicar el análisis en una muestra más amplia y con mejor representación de los extremos de la escala ASA [66].

Aunque la hipótesis principal del estudio no pudo ser confirmada estadísticamente en esta muestra, los resultados sugieren que el retraso quirúrgico podría no ser el único ni el principal determinante de mortalidad en esta población, y que la valoración geriátrica integral, la funcionalidad premórbida y el estado cognitivo deben considerarse en cualquier estrategia de

15. CONCLUSIONES

- En esta cohorte de adultos mayores con fractura de cadera, el retraso quirúrgico mayor a 48 horas no se asoció con un aumento estadísticamente significativo de la mortalidad, aunque sí con un incremento en la estancia hospitalaria.
- El deterioro cognitivo previo a la fractura y el delirium intrahospitalario fueron los principales factores independientes asociados con la mortalidad, por lo que deben identificarse y abordarse desde el ingreso.
- La funcionalidad premórbida medida por la escala de Barthel también mostró asociación con mayor riesgo de muerte, particularmente en pacientes con dependencia moderada.
- Estos hallazgos subrayan la importancia de una valoración geriátrica integral, del control de comorbilidades y de una estrategia de atención multidisciplinaria para optimizar los desenlaces en pacientes con fractura de cadera.
- Se requieren estudios multicéntricos, con muestras mayores y diseño prospectivo, para confirmar estos hallazgos y generar recomendaciones robustas para la atención clínica oportuna y efectiva en adultos mayores con fractura de cadera.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [1] LeBlanc KE, Muncie HLJ, LeBlanc LL. Hip fracture: diagnosis, treatment, and secondary prevention. *Am Fam Physician* 2014;89:945–51.
- [2] Francisco J, Valles Figueroa J, Becerra MM, Gómez G, Landerreche M, Enrique C, et al. Tratamiento quirúrgico de las fracturas de cadera. *Acta Ortop Mex* 2010;24:242–7.
- [3] Rueda G, Tovar JL, Hernández S, Quintero D, Beltrán CA. Características de las fracturas de fémur proximal. *Repertorio de Medicina y Cirugía* 2017;26:213–8. <https://doi.org/10.1016/j.reper.2017.09.002>.
- [4] Méndez JP, Rojano-Mejía D, Pedraza J, Coral-Vázquez RM, Soriano R, García-García E, et al. Bone mineral density in postmenopausal Mexican-Mestizo women with normal body mass index, overweight, or obesity. *Menopause* 2013;20:568–72. <https://doi.org/10.1097/gme.0b013e318277694f>.
- [5] Clark P, Cons-Molina F, Deleze M, Ragi S, Haddock L, Zanchetta JR, et al. The prevalence of radiographic vertebral fractures in Latin American countries: The Latin American Vertebral Osteoporosis Study (LAVOS). *Osteoporosis International* 2009;20:275–82. <https://doi.org/10.1007/s00198-008-0657-4>.
- [6] Clark P, Lavielle P, Franco-Marina F, Ramírez E, Salmerón J, Kanis JA, et al. Incidence rates and life-time risk of hip fractures in Mexicans over 50 years of age: A population-based study. *Osteoporosis International* 2005;16:2025–30. <https://doi.org/10.1007/s00198-005-1991-4>.
- [7] Williamson S, Landeiro F, McConnell T, Fulford-Smith L, Javaid MK, Judge A, et al. Costs of fragility hip fractures globally: a systematic review and meta-regression analysis. *Osteoporosis International* 2017;28:2791–800. <https://doi.org/10.1007/s00198-017-4153-6>.

- [8] Johnell O, Cooper C, Cummings S, Slemenda C, Seeman E. The socioeconomic burden of fractures: Today and in the 21st century. *American Journal of Medicine* 1997;103. [https://doi.org/10.1016/s0002-9343\(97\)90023-1](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(97)90023-1).
- [9] Clark P, Carlos F, Barrera C, Guzman J, Maetzel A, Lavielle P, et al. Direct costs of osteoporosis and hip fracture: an analysis for the Mexican healthcare system. *Osteoporos Int* 2008;19:269–76. <https://doi.org/10.1007/s00198-007-0496-8>.
- [10] Zhang YW, Lu PP, Li YJ, Dai GC, Chen MH, Zhao YK, et al. Prevalence, characteristics, and associated risk factors of the elderly with hip fractures: A cross-sectional analysis of nhanes 2005– 2010. *Clin Interv Aging* 2021;16:177–85. <https://doi.org/10.2147/CIA.S291071>.
- [11] McArthur C, Ioannidis G, Jantzi M, Hillier L, Adachi JD, Giangregorio L, et al. Factors That Predict 1-Year Incident Hip and Non-Hip Fractures for Home Care Recipients: A Linked-Data Retrospective Cohort Study. *J Am Med Dir Assoc* 2021;22:1035–42. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.08.023>.
- [12] Che SH, Cho MR, Quinn PM, Song SK. Risk factors affecting hip fracture patterns in an elderly Korean patient population. *Medicine (United States)* 2023;102:E34573. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034573>.
- [13] Uragami M, Matsushita K, Shibata Y, Takata S, Karasugi T, Sueyoshi T, et al. A machine learning-based scoring system and ten factors associated with hip fracture occurrence in the elderly. *Bone* 2023;176:1209–20. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2023.116865>.
- [14] Sheehan SE, Shyu JY, Weaver MJ, Sodickson AD, Khurana B. Proximal femoral fractures: What the orthopedic surgeon wants to know. *Radiographics* 2015;35:1563–84. <https://doi.org/10.1148/rg.2015140301>.

- [15] Caviglia HA, Quintana Osorio P, Comando D. Classification and diagnosis of intracapsular fractures of the proximal femur. *Clin Orthop Relat Res* 2002;399:17–27. <https://doi.org/10.1097/00003086-200206000-00004>.

- [16] Mears SC. Classification and surgical approaches to hip fractures for nonsurgeons. *Clin Geriatr Med* 2014;30:229–41. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2014.01.004>.

- [17] Koval KJ, Zuckerman JD. Hip Fractures: I. Overview and Evaluation and Treatment of Femoral-Neck Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 1994;2:141–9. <https://doi.org/10.5435/00124635-199405000-00002>.

- [18] Leighton RK, Schmidt AH, Collier P, Trask K. Advances in the treatment of intracapsular hip fractures in the elderly. *Injury* 2007;38:24–34. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2007.08.008>.

- [19] Page PRJ, Lord R, Jawad A, Dawe E, Stott P, Rogers B, et al. Changing trends in the management of intertrochanteric hip fractures - A single centre experience. *Injury* 2016;47:1525–9. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2016.05.002>.

- [20] Moroni A, Hoque M, Waddell JP, Russell TA, Wippermann B, Digiovanni G. Surgical treatment and management of hip fracture patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2014;134:277–81. <https://doi.org/10.1007/s00402-011-1441-z>.

- [21] Goh EL, Lerner RG, Achten J, Parsons N, Griffin XL, Costa PML. Complications following hip fracture: Results from the World Hip Trauma Evaluation cohort study. *Injury* 2020;51:1331–6. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.03.031>.

- [22] Tosounidis TH, Castillo R, Kanakaris NK, Giannoudis P V. Common complications in hip fracture surgery: Tips/tricks and solutions to avoid them. *Injury* 2015;46:S3–11. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.08.006>.

- [23] Pettit CJ, Herbosa CF, Ganta A, Rivero S, Tejawani N, Leucht P, et al. Evaluating the Severity Spectrum: A Hierarchical Analysis of Complications during Hip Fracture Admission Associated with Mortality. *J Orthop Trauma* 2024;10003:8–13. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000002909>.
- [24] Schroeder JD, Turner SP, Buck E. Hip Fractures: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician* 2022;106:675–83.
- [25] Cichos KH, McGwin G, Boyd B, Patel SS, Cao AQ, Jordan EM, et al. Direct Anterior Approach Total Hip Arthroplasty Is Associated With Reduced 1-Year Mortality and Surgical Complications After Femoral Neck Fracture. *Journal of Arthroplasty* 2023;38:2347-2354.e2. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2023.05.045>.
- [26] Ricci WM, Brandt A, McAndrew C, Gardner MJ. Factors affecting delay to surgery and length of stay for patients with hip fracture. *J Orthop Trauma* 2015;29:e109–14. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000221>.
- [27] Walsh ME, Blake C, Walsh CD, Brent L, Sorensen J. Patient and hospital-level factors associated with time to surgery after hip fracture in Ireland: Analysis of national audit data 2016–2020. *Injury* 2023;54:1733–9. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2023.04.038>.
- [28] Shin D, Tandi TE, Kim SM. Factors influencing hip fracture surgery after two days of hospitalization using a national administrative database. *Sci Rep* 2024;14:1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-67747-7>.
- [29] Fluck B, Yeong K, Lisk R, Robin J, Fluck D, Fry CH, et al. Identification of preoperative factors and postoperative outcomes in relation to delays in surgery for hip fractures. *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London* 2022;22:313–9. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2021-0590>.

- [30] Gitajn IL, Werth P, Fernandes E, Sprague S, O'Hara NN, Bzovsky S, et al. Association of Patient-Level and Hospital-Level Factors with Timely Fracture Care by Race. *JAMA Netw Open* 2022;5:E2244357. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.44357>.
- [31] Dy CJ, Lane JM, Pan TJ, Parks ML, Lyman S. Racial and socioeconomic disparities in hip fracture care. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume* 2016;98:858–65. <https://doi.org/10.2106/JBJS.15.00676>.
- [32] Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing Matters in Hip Fracture Surgery: Patients Operated within 48 Hours Have Better Outcomes. A Meta-Analysis and Meta-Regression of over 190,000 Patients. *PLoS One* 2012;7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0046175>.
- [33] Pincus D, Ravi B, Wasserstein D, Huang A, Paterson JM, Nathens AB, et al. Association between wait time and 30-day mortality in adults undergoing hip fracture surgery. *JAMA - Journal of the American Medical Association* 2017;318:1994–2003. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.17606>.
- [34] Leer-Salvesen S, Engesæter LB, Dybvik E, Furnes O, Kristensen TB, Gjertsen J-E. Does time from fracture to surgery affect mortality and intraoperative medical complications for hip fracture patients? An observational study of 73 557 patients reported to the Norwegian Hip Fracture Register. *Bone Joint J* 2019;101-B:1129–37. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.101B9.BJJ-2019-0295.R1>.
- [35] Clement ND, Farrow L, Chen B, Duffy A, Murthy K, Duckworth AD. Delayed admission of patients with hip fracture from the emergency department is associated with an increased mortality risk and increased length of hospital stay. *Emerg Med J* 2024;41:654–9. <https://doi.org/10.1136/emered-2023-213085>.

- [36] Cameron ID, Chen JS, March LM, Simpson JM, Cumming RG, Seibel MJ, et al. Hip fracture causes excess mortality owing to cardiovascular and infectious disease in institutionalized older people: A prospective 5-year study. *Journal of Bone and Mineral Research* 2010;25:866–72. <https://doi.org/10.1359/jbmr.091029>.
- [37] Câmara SMA, Hochberg MC, Miller R, Ryan AS, Orwig D, Gruber-Baldini AL, et al. Sustained IL-6 and sTNF- α R1 levels after hip fracture predict 5-year mortality: A prospective cohort study from the Baltimore Hip Studies. *J Am Geriatr Soc* 2024;72:2644–55. <https://doi.org/10.1111/jgs.19018>.
- [38] Buzkova P, Cauley JA, Fink HA, Robbins JA, Mukamal KJ, Barzilay JI. Age-Related Factors Associated With The Risk of Hip Fracture. *Endocr Pract* 2023;29:478–83. <https://doi.org/10.1016/j.eprac.2023.03.001>.
- [39] Khalili P, Brüggemann A, Tevell S, Fischer P, Hailer NP, Wolf O. Fracture-related infections after osteosynthesis for hip fracture are associated with higher mortality: A retrospective single-center cohort study. *Acta Orthop* 2024;95:570–7. <https://doi.org/10.2340/17453674.2024.41980>.
- [40] Kilci O, Un C, Sacan O, Gamli M, Baskan S, Baydar M, et al. Postoperative mortality after hip fracture surgery: A 3 years follow up. *PLoS One* 2016;11:1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162097>.
- [41] Hansson S, Rolfson O, Åkesson K, Nemes S, Leonardsson O, Rogmark C. Complications and patient-reported outcome after hip fracture. A consecutive annual cohort study of 664 patients. *Injury* 2015;46:2206–11. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.07.024>.
- [42] Modi A, Sajjan S, Insinga R, Weaver J, Lewiecki EM, Harris ST. Frequency of discontinuation of injectable osteoporosis therapies in US patients over 2 years. *Osteoporosis International* 2017;28:1355–63. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3886-y>.

- [43] Steffensmeier A, Hoge C, Shah N, Matar R, Rice M, Grawe E, et al. Evaluation of a Novel Multidisciplinary Preoperative Workup Strategy for Geriatric Hip Fractures. *J Orthop Trauma* 2022;36:413–9. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000002342>.

- [44] Tewari P, Sweeney BFJ, Lemos JL, Shapiro L, Gardner MJ, Morris AM, et al. Evaluation of Systemwide Improvement Programs to Optimize Time to Surgery for Patients With Hip Fractures: A Systematic Review. *JAMA Netw Open* 2022;5:e2231911. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.31911>.

- [45] Ventura C, Trombetti S, Pioli G, Belotti LMB, De Palma R. Impact of multidisciplinary hip fracture program on timing of surgery in elderly patients. *Osteoporosis International* 2014;25:2591–7. <https://doi.org/10.1007/s00198-014-2803-5>.

- [46] Roberts KC, Brox WT, Jevsevar DS, Sevarino K. Management of hip fractures in the elderly. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2015;23:131–7. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-14-00432>.

- [47] Grigoryan K V, Javedan H, Rudolph JL. Orthogeriatric Care Models and Outcomes in Hip Fracture Patients : A Systematic Review and Meta-Analysis 2014;28:49–55.

- [48] Chong CPW, Savige JA, Lim WK. Medical problems in hip fracture patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010;130:1355–61. <https://doi.org/10.1007/s00402-009-1038-y>.

- [49] Elsayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 4. Comprehensive Medical Evaluation and Assessment of Comorbidities: Standards of Care in Diabetes—2023. *Diabetes Care* 2023;46:S49–67. <https://doi.org/10.2337/dc23-S004>.

- [50] Halpern R, Becker L, Iqbal SU, Kazis LE, Macarios D, Badamgarav E. The association of adherence to osteoporosis therapies with fracture, all-cause medical costs, and all-cause hospitalizations: a retrospective claims analysis of female health plan enrollees with osteoporosis. *J Manag Care Pharm* 2011;17:25–39. <https://doi.org/10.18553/jmcp.2011.17.1.25>.
- [51] Mayordomo-Cava J, Abásolo L, Montero-Fernandez N, Ortiz-Alonso J, Vidán-Astiz M, Serra-Rexach JA. Hip Fracture in Nonagenarians: Characteristics and Factors Related to 30-Day Mortality in 1177 Patients. *Journal of Arthroplasty* 2020;35:1186–93. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.12.044>.
- [52] Siris ES, Harris ST, Rosen CJ, Barr CE, Arvesen JN, Abbott TA, et al. Adherence to bisphosphonate therapy and fracture rates in osteoporotic women: Relationship to vertebral and nonvertebral fractures from 2 US claims databases. *Mayo Clin Proc* 2006;81:1013–22. <https://doi.org/10.4065/81.8.1013>.
- [53] Dong Y, Zhang Y, Song K, Kang H, Ye D, Li F. What was the Epidemiology and Global Burden of Disease of Hip Fractures From 1990 to 2019? Results From and Additional Analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Clin Orthop Relat Res* 2023;481:1209–20. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000002465>.
- [54] Wu A-M, Bisignano C, James SL, Abady GG, Abedi A, Abu-Gharbieh E, et al. Global, regional, and national burden of bone fractures in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Healthy Longev* 2021;2:e580–92. [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(21\)00172-0](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(21)00172-0).
- [55] Clark P, Lavielle P, Franco-Marina F, Ramírez E, Salmerón J, Kanis JA, et al. Incidence rates and life-time risk of hip fractures in Mexicans over 50 years of age: a population-based study. *Osteoporos Int* 2005;16:2025–30. <https://doi.org/10.1007/s00198-005-1991-4>.

- [56] Sing CW, Lin TC, Bartholomew S, Bell JS, Bennett C, Beyene K, et al. Global Epidemiology of Hip Fractures: Secular Trends in Incidence Rate, Post-Fracture Treatment, and All-Cause Mortality. *Journal of Bone and Mineral Research* 2023;38:1064–75. <https://doi.org/10.1002/jbmr.4821>.
- [57] Ghosh AK, Patel S, Chouhan D, Samra T, Kanojia RK, Bhalla A. Pre-Hospital Delays Represent Unnoticed Intervals That Affect Mortality Rates in Geriatric Hip Fractures: A Prospective Cohort Study. *Cureus* 2023;15. <https://doi.org/10.7759/cureus.44773>.
- [58] Ramírez-García E, Espinel-Bermúdez MC, D Martínez-Ezquerro J, Medina-Chávez JH, Solís-Cordero LA, Dávila-Urbe D, et al. Egresos hospitalarios por fractura de cadera en personas mayores, México 2013-2022. *Gac Med Mex* 2024;160:313–21. <https://doi.org/10.24875/GMM.M24000899>.
- [59] Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J* 1965;14:61–5.
- [60] Rosas-Carrasco O, Cruz-Arenas E, Parra-Rodríguez L, García-González AI, Contreras-González LH, Szlejf C. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the FRAIL Scale to Assess Frailty in Mexican Adults. *J Am Med Dir Assoc* 2016;17:1094–8. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.07.008>.
- [61] Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González AI, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E, Rosas-Carrasco O. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc* 2016;17:1142–6. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.09.008>.
- [62] Torres Pérez JF. Prevalencia de delirium en adultos mayores con fractura de cadera. *Medicina (B Aires)* 2010;12:203–8.

- [63] Ní Chróinín D, Chuan A. Post-operative delirium in the patient with hip fracture: The journey from hospital arrival to discharge. *Front Med (Lausanne)* 2022;9:1–6. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1080253>.
- [64] Marrero-Morales PA, González-Dávila E, Hernández-Gutiérrez MF, Gallego-González EM, Jiménez-Hernández M, Sanz-Álvarez EJ, et al. Functional Status of Patients over 65 Years Old Intervened on for a Hip Fracture One Year after the Operation. *Healthcare (Switzerland)* 2023;11. <https://doi.org/10.3390/healthcare11101520>.
- [65] Leer-Salvesen S, Engesæter LB, Dybvik E, Furnes O, Kristensen TB, Gjertsen JE. Does time from fracture to surgery affect mortality and intraoperative medical complications for hip fracture patients? An observational study of 73 557 patients reported to the Norwegian hip fracture register. *Bone and Joint Journal* 2019;101-B:1129–37. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.101B9.BJJ-2019-0295.R1>.
- [66] Johansen A, Tsang C, Boulton C, Wakeman R, Moppett I. Understanding mortality rates after hip fracture repair using ASA physical status in the National Hip Fracture Database. *Anaesthesia* 2017;72:961–6. <https://doi.org/10.1111/anae.13908>.

17. ANEXOS

17.1 Anexo 1. Hoja De Recolección De Datos.

Nombre completo:					
NSS:	Folio:				
SEXO:	Masculino ☐	Femenino ☐			
Edad:					
Funcionalidad prequirúrgica. (Barthel)	_____/100				
Lugar de residencia:	Comunidad ☐	Institución ☐			
Lugar de caída:	Domicilio ☐	Institución ☐	Hospital ☐	Vía Pública ☐	
Fecha de fractura:					
Hora de fractura:					
Morbilidad:	HAS ☐	DM ☐	Demencia ☐	ICC ☐	SCD ☐
	EPOC ☐	Hipotiroidismo ☐			
FRAIL	Robustez	Probable prefragilidad.		Probable fragilidad	
SARC-F	Alta probabilidad.		Baja probabilidad		
Riesgo quirúrgico (ASA)	I	II	III	IV	V
Complicaciones					
Lado de fractura	Izquierda ☐	Derecha ☐			
Tipo de fractura	Intracapsular no desplazada ☐	intracapsular desplazada ☐			
	Pertrocantérica ☐	Subtrocantérica ☐	Otra ☐		
Fecha de ingreso a urgencias	____/____/____				
Hora de ingreso a urgencias	____:____				
Fecha de cirugía:	____/____/____				
Hora de cirugía:	____:____				
Demora quirúrgica:	____:____				
Causa de demora quirúrgica:	Inestabilidad ☐	Anticoagulación ☐	Programación ☐	Otra ☐	Sin demora ☐
Tipo de cirugía	No quirúrgico	Prótesis total	Tornillos canulados	DHS	
	Clavo centromedular	Prótesis parcial	Otro		
Fecha de ingreso a piso:					
Hora de ingreso a piso:					
Mortalidad hospitalaria	Vivo ☐	RIP-preqx ☐	RIP-Postqx ☐		
Fecha de egreso					
Días de estancia intrahospitalaria					
Vivo a los 30 días	SI ☐	NO ☐			
Vivo a los 120 días	SI ☐	NO ☐			

17.2 Anexo 2. Índice De Barthel.

ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA	Baño/Ducha	
	<i>Independiente.</i> Se baña completo en ducha o baño. Entra y sale del baño sin ayuda, ni ser supervisado.	5
	<i>Dependiente.</i> Necesita ayuda o supervisión.	0
	Vestido	
	<i>Independiente.</i> Capaz de ponerse y quitarse la ropa, amarrarse los zapatos, abotonarse y colocarse otros complementos sin necesitar ayuda.	10
	<i>Ayuda.</i> Necesita ayuda, pero al menos realiza la mitad de las tareas en un tiempo razonable sin ayuda.	5
	<i>Dependiente.</i> Necesita ayuda para la mayoría de las tareas	0
	Aseo personal	
	<i>Independiente.</i> Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, incluye lavarse la cara y las manos, peinarse, lavarse los dientes, maquillarse y afeitarse.	5
	<i>Dependiente.</i> Necesita alguna ayuda para alguna de estas actividades.	0
	Uso del retrete (taza de baño)	
	<i>Independiente.</i> Usa el retrete o taza de baño. Se sienta, se levanta, se limpia y se pone la ropa solo.	10
	<i>Ayuda.</i> Necesita ayuda física o supervisión para subir o bajar escaleras, limpiarse, ponerse o quitarse la ropa.	5
	<i>Dependiente.</i> Necesita ayuda completa para el uso del retrete o taza de baño.	0
	Uso de escaleras	
	<i>Independiente.</i> Sube o baja escaleras sin supervisión, puede utilizar el barandal o bastón si lo necesita.	10
	<i>Ayuda.</i> Necesita ayuda física o supervisión para subir o bajar escaleras.	5
	<i>Dependiente.</i> Es incapaz de subir y bajar escaleras, requiere de ascensor o de ayuda completa.	0
	Traslado cama-sillón	
	<i>Independiente.</i> No necesita ayuda. Si usa silla de ruedas se translada a la cama independientemente.	15
	<i>Minima ayuda.</i> Incluye supervisión o una pequeña ayuda para el traslado.	10
	<i>Gran ayuda.</i> Requiere de una gran ayuda para el traslado (de una persona fuerte o entrenada), es capaz de permanecer sentado sin ayuda.	5
	<i>Dependiente.</i> Requiere de 2 personas o una grúa de transporte, es incapaz de permanecer sentado.	0
	Desplazamiento	
	<i>Independiente.</i> Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda ni supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica, excepto un andador. Si utiliza prótesis ponérsela y quitársela solo.	15
	<i>Ayuda.</i> Puede caminar al menos 50 metros, pero necesita ayuda o supervisión por otra persona (física o verbal), o utilizar andador.	10
	<i>Independiente en silla de ruedas.</i> Propulsa su silla de ruedas al menos 50 metros sin ayuda ni supervisión.	5
	<i>Dependiente.</i> No camina solo o no propulsa su silla solo.	0
	Control de orina	
	<i>Continente.</i> No presenta episodios de incontinencia. Si necesita sonda o colector, es capaz de atender solo su cuidado.	10
	<i>Incontinencia ocasional.</i> Como máximo un episodio de incontinencia en 24 horas. Necesita ayuda para el cuidado de la sonda o el colector.	5
	<i>Incontinente.</i> Episodios de incontinencia con frecuencia más de una vez en 24 horas. Incapaz de manejar solo con la sonda o colector.	0
	Control de Heces	
	<i>Continente.</i> No presenta episodios de incontinencia. Si usa enemas o supositorios, se los administra solo.	10
	<i>Incontinencia ocasional.</i> Episodios ocasionales una vez por semana. Necesita ayuda para usar enemas o supositorios.	5
	<i>Incontinente.</i> Más de un episodio por semana.	0
	Alimentación	
	<i>Independiente.</i> Capaz de utilizar cualquier instrumento. Come en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada o servida por otra persona.	10
	<i>Ayuda.</i> Necesita ayuda para cortar la carne, el pan, extender la mantequilla, pero es capaz de comer solo.	5
	<i>Dependiente.</i> Depende de otra persona para comer.	0

17.3 Anexo 3. SARC-F

SARC-F

El objetivo es identificar la presencia de probable sarcopenia en la persona mayor.

Instrucciones:

Aplique el cuestionario, marcando la puntuación para cada pregunta. Sume los puntos, anote el puntaje y marque la interpretación que corresponda.

	Preguntas	Puntaje
Fuerza	¿Qué tanta dificultad tiene para llevar a carga 4.5 kg?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
Asistencia para caminar	¿Qué tanta dificultad tiene para cruzar caminando por un cuarto?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha, usando auxiliares o incapaz = 2
Levantarse de una silla	¿Qué tanta dificultad tiene para levantarse de una silla o cama?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz sin ayuda = 2
Subir escaleras	¿Qué tanta dificultad tiene para subir 10 escalones?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	Ninguna = 0 1-3 caídas = 1 4 o más caídas = 2

Interpretación:

- 4 o más puntos = Alta probabilidad de sarcopenia
- 1, 2 o 3 puntos = Baja probabilidad de sarcopenia

Tomado del Instituto Nacional de Geriátría, 2022.

17.4 Anexo 4. FRAIL

FRAIL

El objetivo es identificar probable fragilidad en la persona mayor.

La herramienta de tamizaje FRAIL es un cuestionario sencillo que consta de 5 preguntas dicotómicas, que abordan 5 puntos trascendentales para el diagnóstico de la fragilidad: fatiga, resistencia, desempeño aeróbico, comorbilidad y pérdida de peso en el último año.

Instrucciones:

1. Diga a la persona mayor el objetivo del cuestionario, y mencione que hará 5 preguntas de las cuales le tendrá que decir si o no según sea su caso.
2. Pregunte de acuerdo con la guía del instrumento y anote la respuesta en el espacio asignado.

De acuerdo con el puntaje asignado se realiza la sumatoria de las preguntas teniendo un rango total de 0-5 puntos máximo como resultado.

	Puntuación
Fatiga “En las últimas 4 semanas: ¿Qué tanto tiempo se sintió fatigado?”	1 = Todo el tiempo. 2 = La mayor parte del tiempo. 3 = Algo de tiempo. 4 = Muy poco tiempo. 5 = Nada de tiempo. Respuestas 1 o 2 son puntuadas como 1 y el resto como 0.
Resistencia “Usted solo sin ningún auxiliar cómo bastón o andadera; ¿Tiene dificultad para subir 10 escalones (una escalera)?”	1 = Si. 0 = No.
Actividad aeróbica “Usted solo sin ninguna auxiliar como bastón o andadera ¿Tiene dificultad para caminar 100 metros (dos cuadas) sin descansar?”	1 = Si. 0 = No.
Enfermedades Para las 11 enfermedades, los participantes se les pregunta: ¿Algún doctor o médico le ha comentado que tiene [mencionar la enfermedad]”	1 = Si. 0 = No. El total de enfermedades (0-11) son reconocidas como 0-4 = 0 y 5-11 = 1. Las enfermedades incluyen: hipertensión arterial sistémica, diabetes, cáncer (otro que no sea un cáncer menor en piel), enfermedad pulmonar crónica, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca congestiva, angina, asma, artritis (incluyendo osteoartritis y artritis reumatoide), enfermedad vascular cerebral (embolia) y enfermedad renal crónica.
Pérdida de peso “¿Cuánto pesa con su ropa sin zapatos? [peso actual]” Hace un año, ¿Cuánto pesaba con ropa y sin zapatos? [Peso hace un año]”	El porcentaje de cambio de peso se calcula de la siguiente manera: [(Peso hace un año – Peso actual) / Peso hace un año] * 100. Si la pérdida de peso es $\geq 5\%$ se suma un punto (+1), si es $\leq 4\%$ se puntuó como 0.

Sugerencias o pautas de interpretación: para interpretar utilice los siguientes criterios:

- Probable fragilidad: 3 a 5 puntos.
- Probable prefragilidad: 1 a 2 puntos.
- Sin fragilidad o robustez: 0 puntos.

Tomado del Instituto Nacional de Geriátrica, 2022.

17.5 Anexo 5. Hoja Sustituye Al Consentimiento Informado.



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



Of. N 2 Solicitud de excepción de la carta de
consentimiento informado.
Morelia, Michoacán a 12 de febrero de 2025

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de ética en investigación del Hospital General de Zona No. 83, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"Mortalidad en el Adulto Mayor con fractura de cadera asociada al retraso en la atención en el HGZ 83 del IMSS"**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica recolección de datos ya contenidos en los expedientes clínicos.

Edad, sexo, fecha y hora de ingreso a urgencias, fecha de caída, fecha de cirugía, tipo de tratamiento, mortalidad hospitalaria, factores de riesgo, funcionalidad, estudios de laboratorio y gabinete.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN 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 ajena al protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"Mortalidad en el Adulto Mayor con fractura de cadera asociada al retraso en la atención en el HGZ 83 del IMSS"**, cuyo propósito es un trabajo 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

Antonio Valadez Prieto
Médico residente de geriatría.
Dr. José Octavio Duarte Flores
Médico Geriatra adscrito al HGZ 83.
Investigadores responsables

DR. JOSÉ OCTAVIO DUARTE FLORES
MÉDICO GERIATRA
IMSS MAT. 98350540

17.6 Anexo 6. Carta de no inconveniente.

 **Gobierno de México** |  **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



Of. N 1 Carta de no inconveniente.
Morelia, Michoacán a 12 de Febrero de 2025

SOLICITUD DE CARTA DE NO INCONVENINETE.

Dr. José Octavio Duarte Flores
Médico Geriatra adscrito al HGZ 83.
Investigador clínico

Por medio del presente documento en respuesta a su petición por oficio le hago de su conocimiento que el **Dr. Antonio Valadez Prieto**, médico residente del tercer año de la especialidad de Geriatria, quien está participando en el trabajo de tesis titulado **"Mortalidad en el Adulto Mayor con fractura de cadera asociada al retraso en la atención en el HGZ 83 del IMSS"**, Tiene autorización para revisión de los expedientes de esta unidad médica.

Debo recordar que se debe respetar la confidencialidad de los datos de los pacientes.

Sin más por el momento le reitero de usted mis consideraciones y agradezco su atención.

Dr. J. Félix Govea Arriaga

ATTE: Dr. Govea Arriaga J. Felix
Mat: 8721122

1 / 1

Nombre de Calle No. 000, Col. CP. 00000, Nombre Municipio Alcaldía, Nombre del Estado - Tel: (55) 0000 0000 www.imss.gob.mx

17.7 Anexo 7. Formato de declaración de originalidad y uso de inteligencia artificial

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	Residencia medica de Geriatria	
Título del trabajo	"Mortalidad en el Adulto Mayor con fractura de cadera asociada al retraso en la atención en el HGZ 83 del IMSS".	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	Antonio valadez prieto	Antonio.valadez@uabc.edu.mx
Director	Jose octavio Duarte flores	d
Codirector	Maria Magdalena Valencia Gutierrez	rr
Coordinador del programa	America Lopez Maldonado	

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción		

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español		
Traducción a otra lengua		
Revisión y corrección de estilo		
Análisis de datos		
Búsqueda y organización de información		
Formateo de las referencias bibliográficas		
Generación de contenido multimedia		
Otro		

Datos del solicitante	
Nombre y firma	Antonio valadez prieto
Lugar y fecha	Morelia, Michoacan a 13 de Noviembre del 2025

17.8 Anexo 8. Reporte de herramienta anti plagio

Antonio Valadez Prieto

Mortalidad en el Adulto Mayor con fractura de cadera asociada al retraso en la atención en el HGZ 83 del IMSS.pdf

 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:old::3117:529531986

Fecha de entrega

18 nov 2025, 10:42 a.m. GMT-6

Fecha de descarga

18 nov 2025, 10:50 a.m. GMT-6

Nombre del archivo

Mortalidad en el Adulto Mayor con fractura de cadera asociada al retraso en la atención en el HG....pdf

Tamaño del archivo

18.3 MB

72 páginas

15.837 palabras

90.096 caracteres



Página 1 de 84 - Portada

Identificador de la entrega trn:old::3117:529531986

25% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de fuente excluida
- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 25%  Fuentes de Internet
- 17%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
252 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.