



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GERIATRÍA

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**RIESGO DE DESARROLLAR COMPLICACIONES AGUDAS EN PACIENTES ADULTOS  
MAYORES CON FRACTURA DE CADERA CON DEMORA >72 HORAS PARA LA  
INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA.**

**PRESENTA**

**Dra. Alma Delia Sojo Cornejo**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Dr. José Juan García González**

**COLABORADORES**

**Dr. Cesar Franco Mendoza**



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales  
de Información



RIESGO DE DESARROLLAR COMPLICACIONES  
AGUDAS EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON  
FRACTURA DE CADERA CON DEMORA >72 HORAS  
PARA LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA.

**por**

ALMA DELIA SOJO CORNEJO

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

**Clave RI:** MEESC-293470

# ÍNDICE

1. TITULO .....	4
2.- IDENTIFICACIÓN DE INVESTIGADORES .....	4
3. AGRADECIMIENTOS: .....	4
4. DEDICATORIA .....	4
5.- RESUMEN: .....	5
5.1 Antecedentes .....	5
5.2 objetivos .....	5
5.3 Material y Métodos.....	5
5.4 Recursos e infraestructura .....	5
5.5 Experiencia: .....	6
5.6 Resultados .....	6
5.7 Conclusiones.....	6
6. MARCO TEORICO: .....	6
6.1 Definiciones.....	6
6.2 Marco conceptual .....	7
6.3 Marco epidemiológico.....	12
6.4 Fisiopatología de las complicaciones .....	15
6.5 Resultados de estudios similares al que se va a realizar .....	17
7. JUSTIFICACION: .....	18
7.1 Magnitud .....	18
7.2 Relevancia .....	19
7.3 Trascendencia.....	20
7.4 Factibilidad .....	20
7.5 Ética.....	20
8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	21
9. PREGUNTA DE INVESTIGACION .....	21
10. OBJETIVOS .....	21
10.1 Objetivo general: .....	21
10.2 Objetivos específicos:.....	21
11. HIPÓTESIS: .....	22
12. MATERIAL Y MÉTODOS .....	24
12.1 Diseño del estudio .....	24
12.2 Características del estudio .....	24
Prolectivo.....	24

12.3 Universo del estudio .....	24
12.4 Criterios de selección.....	24
12.4.1 Criterios de inclusión .....	24
12.4.2 Criterios de exclusión.....	24
13. TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	25
13.1 Mortalidad .....	25
13.2 Delirium.....	26
13.3 Lesiones por presión.....	26
13.4 Infección de tracto urinario.....	27
13.5 Neumonía .....	27
13.6 Tromboembolia pulmonar .....	28
13.5 Lesión Renal Aguda .....	28
14. VARIABLES DEL ESTUDIO .....	29
14.1 Variable independiente .....	29
14.2 Variable dependiente .....	29
14.3 Variables que describen a la población de estudio .....	30
15. METODOLOGÍA.....	35
16. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	36
17. CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	36
17.1. Normatividad Nacional.....	37
17.2. Conciliación con principios éticos.....	37
17.2.1 Autonomía.....	37
17.2.3 Beneficencia.....	37
17.2.4 No maleficencia .....	37
17.2.5 Justicia.....	37
17.2.6 Otras consideraciones éticas.....	37
17.2.7 Financiamiento.....	38
18. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS:.....	38
19. DISCUSIÓN:.....	41
20. CONCLUSIÓN:.....	42
21. ANEXOS .....	43
21.1 FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:.....	43
21.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO:.....	48
21.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: .....	51
22 BIBLIOGRAFÍA .....	52

## **1. TITULO**

Riesgo de desarrollar complicaciones agudas en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora >72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

## **2.- IDENTIFICACIÓN DE INVESTIGADORES**

### **Investigador principal:**

Dra. Alma Delia Sojo Cornejo. Residente de geriatría de tercer año. Matrícula 98231624. Hospital General Regional No. 1 Delegación Querétaro. Av. 5 de febrero esquina Av. Zaragoza Col. Centro. C.P. 76000. Teléfono 3112621546. E-mail: delyos3010@gmail.com

### **Investigador responsable:**

Dr. José Juan García González. Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud. Delegación Querétaro. Matrícula 11494646. Hospital General Regional No. 1 Delegación Querétaro. Av. 5 de febrero esquina Av. Zaragoza Col. Centro. C.P. 76000. Teléfono 4422162836. E-mail: josejuangarciagonzalez@gmail.com

### **Asesor de tesis:**

Dr. Cesar Mendoza Franco. Médico Geriatra. Delegación Querétaro. Matrícula 99194221. Hospital General Regional No. 2 Delegación Querétaro. Circuito universidades 2da Etapa Km. 1, S/N. Colonia La Pradera, El Marqués. C.P 76269. Teléfono 4424215390. E-mail: mfcduardo@hotmail.com

## **3. AGRADECIMIENTOS:**

Agradezco a Dios, que es el pilar de mi vida y sin Él nada es posible. A mis padres por su eterno apoyo. A mis profesores por su aporte a mi formación como médico geriatra.

Agradezco también al Instituto Mexicano del Seguro Social por acogerme para la realización de esta gran especialidad médica que es la geriatría. Y a mis pacientes, quiénes me permitieron actuar en sus vidas y a quien debo este camino.

## **4. DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a los pilares de mi vida:

Dios: este sueño es tuyo. En tus manos está.

A mis padres y familiares que han sido mi sostén y motivación en este camino, sin ustedes no hubiera sido posible.

A Rogelio: quién ha sido mi compañero y guía en este caminar. Me ha enseñado como dar lo mejor de mí en beneficio de mis pacientes.

A mí misma, por no rendirme nunca a pesar de los días difíciles. El sueño aquí no acaba, apenas comienza.

## **5.- RESUMEN:**

### **5.1 Antecedentes**

La fractura de cadera es la pérdida de continuidad del fémur proximal (no más de 5 cm por debajo del trocánter menor). La mayoría de las fracturas de fémur proximal (FFP) afectan a los ancianos, ya que más de las tres cuartas partes de las FFP se producen en pacientes mayores de 75 años. Para los pacientes de edad avanzada, una PFF a menudo representa un evento que cambia la vida, despojando a los pacientes de su autosuficiencia ya potencialmente dañada. Se espera que las tasas de fracturas de cadera en todo el mundo aumenten a aproximadamente 21 millones por año para 2050. Muchas guías sobre fracturas de cadera ahora incorporan recomendaciones con respecto a la demora mínima para la cirugía, generalmente dentro de las 36 a 48 horas posteriores a la admisión. La evaluación de la comorbilidad puede llevar a posponer la cirugía, aunque el beneficio de esta actitud no está probado. Varios estudios han mostrado que la mortalidad y las complicaciones posoperatorias se duplican cuando la cirugía se retrasa más allá del tiempo antes determinado.

### **5.2 objetivos**

Determinar el riesgo de desarrollar complicaciones agudas en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora > 72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

### **5.3 Material y Métodos**

Se llevará a cabo un estudio de Cohortes, observacional, longitudinal, descriptivo, prolectivo, en pacientes mayores de 65 años de edad, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, que acuden a hospitalización al Hospital General Regional 1 de Querétaro, con diagnóstico de fractura de cadera, se dará seguimiento para evaluar si el tiempo quirúrgico mayor a 72 horas se relaciona con el riesgo de complicaciones agudas posoperatorias.

### **5.4 Recursos e infraestructura**

Debe ser aprobado por los comités de Ética en investigación y Comité local de investigación en salud. Se llevará a cabo con los recursos propios de los investigadores. Se cuenta con área de urgencias, piso de hospitalización de Traumatología y Ortopedia y quirófanos en la institución.

## **5.5 Experiencia:**

Los investigadores tienen experiencia en el desarrollo, ejecución y publicación de trabajos de investigación epidemiológica y clínica.

**5.6 Resultados:** Se obtuvo una muestra de 105 pacientes, el 58.3% del total de la muestra planeada. Se contó con 86 pacientes en el grupo de cirugía tardía y 19 pacientes en el grupo de cirugía oportuna. Se analizaron 7 posibles complicaciones asociadas al tiempo de intervención quirúrgica. Se obtuvo un riesgo de mortalidad del 11.7% en la cirugía tardía vs 5.3% en la cirugía oportuna, riesgo de neumonía 22.1% en cirugía tardía vs 19% en cirugía oportuna, riesgo de tromboembolismo del 5.8% en cirugía vs 0% en cirugía oportuna, riesgo infección de tracto urinario en 24.4% en cirugía tardía vs 15.8% en cirugía oportuna, riesgo de lesiones por presión en un 11.6% en cirugía tardía vs 0% en cirugía oportuna, riesgo de delirium en un 45.3% en cirugía tardía vs 78.9% en cirugía oportuna (en el número de casos total se observó mayor número de casos en el grupo de cirugía tardía. Sin embargo, en la suma total del porcentaje de casos, este fue mayor en el grupo de cirugía oportuna, esto debido a la menor cantidad de pacientes en este grupo, secundario a que no se logró el número total de muestra planeado), y riesgo de lesión renal en 1.6% en cirugía tardía vs 0% en cirugía oportuna. Solo las variables de lesión renal aguda (p 0.041) y delirium (p 0.00) tuvieron significancia estadística.

**5.7 Conclusiones:** Se realizó un estudio de cohortes para valorar el riesgo de complicaciones agudas en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora >72 horas para la intervención quirúrgica. Donde se observó que en aquellos pacientes sometidos a cirugía tardía se incrementa el riesgo de presentar delirium y lesión renal aguda, con un valor de p estadísticamente significativo.

**Palabras Clave: cirugía, fractura de cadera, complicaciones**

## **6. MARCO TEORICO:**

### **6.1 Definiciones**

Adulto mayor: Según la Organización mundial de la salud, se considera adulto mayor a todo aquel mayor de 65 años.(1)

Fractura de cadera: Pérdida de continuidad del fémur proximal (no más de 5 cm por debajo del trocánter menor).(2)

### **Complicaciones asociadas a la fractura de cadera en agudo:**

Delirium: falla cerebral aguda que se presenta como un repentino decline de la función cognitiva y atención, de etiología multifactorial, con un inicio agudo o súbito en respuesta a estímulos nocivos lo

cual arroja datos sobre la reserva cognitiva. En este contexto, el delirium podría ser un marcador de vulnerabilidad cerebral.(3)

Infecciones: La infección se define como la presencia y multiplicación de un microorganismo en los tejidos del huésped; representa la interacción del agente patógeno (y sus factores de virulencia) con el huésped. La enfermedad infecciosa es la expresión clínica del proceso infeccioso, traduciendo en signos y síntomas tanto el daño causado por el agente infeccioso como el resultado de la inflamación resultante. Se pueden clasificar en función del microorganismo causal o desde el punto de vista de las manifestaciones clínicas que produce (síndromes y enfermedades).(4)

Infección de tracto urinario intrahospitalaria: amplia variedad de condiciones clínicas que varían desde la bacteriuria asintomática hasta la pielonefritis aguda. La infección del tracto urinario (ITU) de origen nosocomial está relacionada con la presencia de una sonda urinaria (SU) en más del 80% de los casos, y el resto se ha asociado con otras manipulaciones genitourinarias tales como cirugía urológica.(5)

Lesiones por presión: son lesiones de origen isquémico localizadas en la piel y en los tejidos subyacentes con pérdida cutánea, se producen por presión prolongada o fricción entre dos planos duros, uno que pertenece al paciente y otro externo a él.(6)

Lesión renal aguda: La lesión renal aguda se define como la pérdida repentina de la función renal durante horas o días que resulta en la incapacidad de mantener el equilibrio de electrolitos, ácido-base y agua. El grupo de trabajo KDIGO propuso una definición de consenso y un sistema de estadificación para la práctica clínica (la definición KDIGO) que se basa en el aumento de la creatinina sérica (Scr) dentro de los 7 días y/o la presencia de oliguria.(7)

Neumonía adquirida en el hospital: infección de las vías respiratorias inferiores verificada por la presencia de un nuevo infiltrado pulmonar en las imágenes, que se desarrolla más de 48 horas después de la admisión en pacientes no intubados.(8)

Tromboembolia pulmonar: Consiste en la obstrucción del flujo sanguíneo arterial pulmonar por embolismo de un coágulo desde sitios distantes de la vasculatura.(9)

## **6.2 Marco conceptual**

La fractura de cadera es la pérdida de continuidad del fémur proximal (no más de 5 cm por debajo del trocánter menor).(2)

La mayoría de las fracturas de fémur proximal (FFP) afectan a los ancianos, ya que más de las tres cuartas partes de las FFP se producen en pacientes mayores de 75 años.(2)

Para los pacientes de edad avanzada, una PFF a menudo representa un evento que cambia la vida, despojando a los pacientes de su autosuficiencia ya potencialmente dañada.(2)

Hablando de la anatomía del cuello femoral: En la articulación de la cadera, la cabeza femoral casi esférica se articula con la esfera hueca de la facies lunata del acetábulo. La superficie de la cavidad

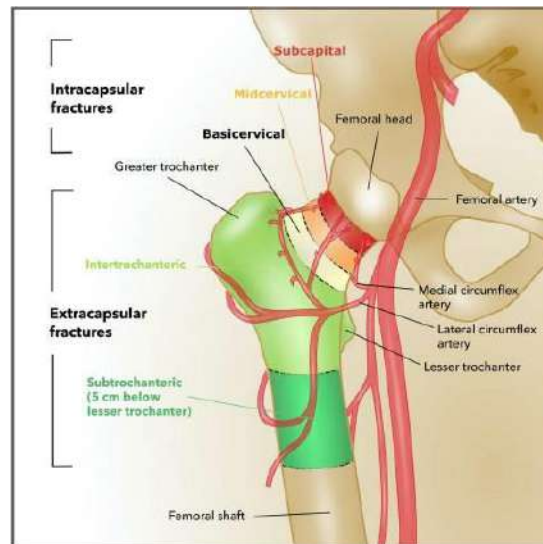


articular ocupa sólo el 50% de la superficie de la cabeza femoral. El cuello femoral conecta la cabeza femoral con la diáfisis, formando un ángulo de aproximadamente 127°, mientras que su contorno radiológico muestra trabéculas de compresión y tensión, que característicamente forman el triángulo de Ward como una zona de baja densidad trabecular. Para el refuerzo vertical del hueso trabecular, el calcar femorale proporciona un contribuyente esencial para la estabilidad.(10)

Con la edad, la estructura trabecular degenera y, concomitantemente, los refuerzos como el calcar femorale pierden integridad estructural.(10)

Las caídas de baja energía, que se vuelven más frecuentes con la edad, son la principal causa de fracturas de cadera. Durante tales caídas, se aplica tensión de compresión a la corteza superolateral del cuello femoral, que se considera el principal mecanismo de lesión de las FFP. La osteoporosis, la pérdida de redes trabeculares densas, un diámetro aumentado y una corteza más delgada del cuello femoral aumentan la susceptibilidad al pandeo.(10, 11)

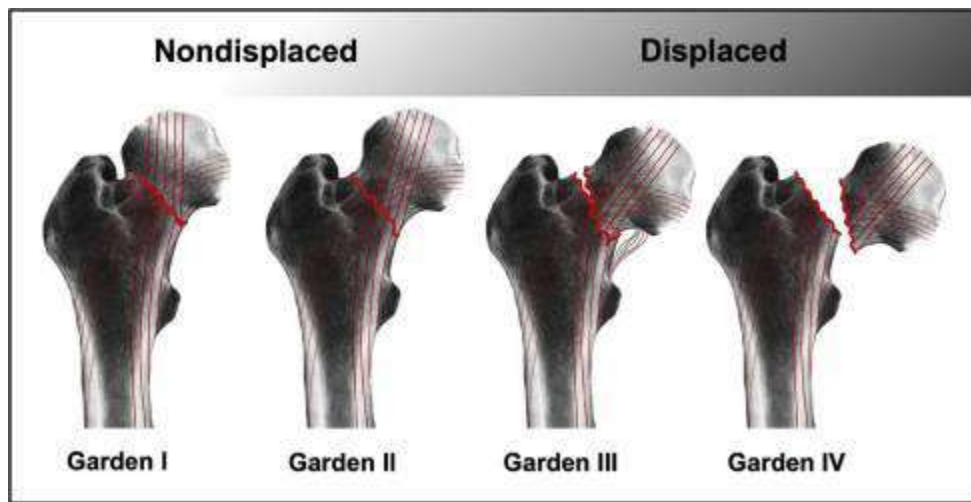
La cicatrización ósea depende del suministro vascular de la cabeza femoral, que podría interrumpirse fácilmente por la luxación de la fractura o el aumento de la presión intracapsular, y la cobertura celular de la cabeza femoral, que se deteriora con la edad, lo que limita la entrada de células osteoprogenitoras después de una fractura del cuello femoral. En adultos, sólo el 20% de la superficie del cuello femoral está cubierta por periostio celular. La cabeza femoral recibe su riego sanguíneo principal de las arterias retinaculares superior, anterior e inferior que surgen de la rama profunda de la arteria femoral circunfleja medial, así como de las arterias del ligamento redondo.(11)



Clasificación de las fracturas de cuello femoral: Las FFP se dividen en fracturas del cuello femoral intracapsulares y extracapsulares, incluidas las fracturas intertrocantéricas y subtrocantéricas. Dependiendo de su ubicación, las fracturas del cuello femoral se identifican como fracturas subcapitales, cervicales medias y basicervicales. Especialmente en los ancianos, la fractura cervical media del fémur es la más común con diferencia, con una frecuencia superior al 86%.(11)

Hay tres clasificaciones comunes para las fracturas del cuello femoral: la clasificación de Garden, la de Pauwels y la de AO. Publicada por primera vez por RS Garden en 1961, la clasificación de Garden es la más utilizada. Las fracturas del cuello del fémur se clasifican según el desplazamiento de la fractura según un radiograma AP en fracturas no desplazadas (Garden tipo I y II) y desplazadas (Garden tipo III y IV). Garden tipo I describe una fractura incompleta o impactada, Garden tipo II una fractura completa sin desplazamiento, Garden tipo III una fractura completa con desplazamiento parcial y Garden tipo IV una fractura completa con desplazamiento total.(10, 11)

La clasificación de Garden tiene solo una confiabilidad aceptable entre observadores cuando se evalúan los cuatro tipos, pero una de moderada a sustancial si las fracturas solo se clasifican como no desplazadas o desplazadas. El desplazamiento de la fractura se correlaciona con la interrupción del suministro vascular, como se describió antes; por lo tanto, la clasificación de Garden se relaciona con el riesgo de necrosis de la cabeza femoral. Debido a la interrupción del suministro de sangre a la cabeza femoral, las fracturas de tipo IV de Garden no son adecuadas para la osteosíntesis. Sin embargo, si la línea de fractura se ubica en la base misma del cuello femoral, disminuye el riesgo de necrosis de la cabeza femoral independientemente de la luxación, porque la fractura puede ser lateral al suministro vascular.(11)



La clasificación de Pauwels se concentra en las fuerzas biomecánicas que agregan presión sobre la línea de fractura. El tipo I describe una fuerza de compresión dominante, con una línea de fractura de hasta 30° con respecto al plano horizontal. En el tipo II, el esfuerzo cortante está presente; la línea de fractura se encuentra entre 30° y 50°. El esfuerzo cortante tiene un posible impacto negativo en la cicatrización ósea. En el tercer tipo con una línea de fractura superior a 50°, predomina el esfuerzo cortante, lo que lleva al desplazamiento de la fractura. En la confiabilidad entre observadores, la clasificación de Pauwels muestra solo una débil confiabilidad y reproducibilidad.(10, 11)

Como la clasificación más compleja, la clasificación AO combina el nivel de fractura, el grado de desplazamiento y el ángulo de la línea de fractura. Debido a su complejidad, la clasificación AO sirve principalmente para fines académicos.(10)

Diagnóstico y manejo de las fracturas del cuello femoral:

Para la confirmación radiológica del diagnóstico de FFP es suficiente una radiografía AP. Una radiografía de segundo plano en la mayoría de los casos no contiene información adicional, pero suele ser muy dolorosa para el paciente. Si está disponible, se debe agregar un organismo de planificación para la determinación preoperatoria del tamaño de la prótesis si se necesita una prótesis. Si una radiografía no puede confirmar el diagnóstico, pero hay una alta sospecha de fractura de cadera, se recomienda realizar una tomografía computarizada (TC).(11)

Se deben realizar pruebas de laboratorio de rutina en todos los pacientes, incluido un hemograma completo, marcadores de inflamación, INR, tiempo de tromboplastina parcial y un perfil metabólico básico.(10, 11)

Las fracturas por fragilidad se clasifican como fracturas en ausencia de un traumatismo adecuado o una caída desde una altura de pie o menos, y las fracturas de cadera representan los tipos de fractura por fragilidad más comunes.(10, 11)

El objetivo del tratamiento siempre debe ser el regreso al nivel anterior de actividad y la carga completa de peso.(10, 11)

Tanto en las fracturas intertrocantéricas como subtrocantéricas, el tratamiento de elección es el enclavado intramedular, ya que disminuye el daño de los tejidos blandos y permite la carga de peso precoz. Para las fracturas intertrocantéricas, la elección del implante depende de la estabilidad del patrón de fractura definido por la pared cortical lateral. Los dispositivos extramedulares como el tornillo de cadera deslizante se pueden elegir si la pared cortical lateral está intacta, lo que hace que una evaluación exhaustiva del patrón de fractura sea esencial cuando se considera un dispositivo extramedular.(10, 11)

En comparación con los dispositivos extramedulares como el tornillo deslizante de cadera, un dispositivo intramedular se ubica más cerca del vector de la línea de fuerza, igualando un brazo de palanca más corto en comparación con los dispositivos extramedulares, lo que otorga a los clavos intramedulares una ventaja biomecánica.(10, 11)

Las fracturas subtrocantéricas son un tipo menos común de fractura de cadera. En las fracturas subtrocantéricas, el enclavado intramedular (clavo largo) se considera el estándar de oro, porque reduce el tiempo de operación, el fracaso de la fijación y la duración de la estancia hospitalaria en comparación con los dispositivos extramedulares.(10, 11)

Las fracturas del cuello femoral pueden tratarse con osteosíntesis, artroplastia total de cadera o hemiarthroplastia. En pacientes mayores de 70 años con más de una comorbilidad, existe un riesgo del 83 % de fracturas luxaciones secundarias cuando se tratan de forma conservadora, por lo que la cirugía es el tratamiento de elección para los pacientes de edad avanzada. Al elegir el implante, se deben tener en cuenta dos aspectos principales: es menos probable que los pacientes mayores sigan las restricciones de soporte de peso, mientras que, por otro lado, la indicación de osteosíntesis debe ser considerada cuidadosamente. Por aspectos biomecánicos, según la clasificación de Pauwels, cualquier fractura del cuello femoral clasificada como tipo I o II es indicación de fijación interna. Debido

al riego sanguíneo de la cabeza femoral, las fracturas del cuello femoral clasificadas como Garden tipo III y IV son, en la mayoría de los casos, no aptas para la osteosíntesis. Las fracturas dislocadas del cuello femoral están relacionadas con una alta incidencia de suministro sanguíneo interrumpido de la cabeza femoral (como se describió anteriormente) y, por lo tanto, predisponen al fracaso de la fijación. La osteoporosis existente y los cambios en la estructura ósea relacionados con la edad podrían conducir a un mayor riesgo de pseudoartrosis en pacientes de edad avanzada. Por lo tanto, se sugiere la osteosíntesis en pacientes biológicamente jóvenes con fracturas no luxadas o como una opción de rescate, si el paciente está postrado en cama y la terapia quirúrgica solo está indicada para el manejo del dolor.(11)

Cabe mencionar que, en pacientes sanos y activos, la edad biológica debe determinar la elección del implante. Los altos requerimientos funcionales y la menor edad biológica, en comparación con la edad cronológica de la llamada "edad de oro", han llevado a un cambio de paradigma hacia la artroplastia total en lugar de la hemiarthroplastia en pacientes ancianos sanos.(10, 11)

Existe buena evidencia de que, en las artroplastias de cadera, los implantes cementados provocan menos dolor posoperatorio y, por lo tanto, mejor movilidad. Un vástago femoral cementado conduce a una mejor fijación en el hueso osteoporótico. Debido a que no es necesario lograr un ajuste a presión cortical, solo es necesaria una preparación reducida del vástago, dejando una pared cortical más gruesa. Esto da como resultado un riesgo de fractura periprotésica potencialmente reducido y menores tasas de aflojamiento.(10, 11)

Por lo tanto, un procedimiento estándar debe incluir un eje cementado y, dependiendo de la actividad del paciente, se debe elegir una hemiarthroplastia o una artroplastia total. En pacientes activos, la artroplastia total es el implante de elección debido a una mejor funcionalidad y una menor tasa de reintervención a largo plazo en comparación con la hemiarthroplastia. Sin embargo, la artroplastia total de cadera podría estar relacionada con una mayor tasa de luxación. Los factores relacionados con el procedimiento, como el abordaje quirúrgico, el posicionamiento de los componentes, la tensión de los tejidos blandos, la experiencia del cirujano, pero también los factores relacionados con el implante, juegan un papel importante en el riesgo de luxación después de una artroplastia total de cadera. La sarcopenia, la pérdida de propiocepción y un mayor riesgo de caídas se describen como factores de riesgo típicos en los ancianos. Para los pacientes que no pueden seguir las precauciones para reducir el riesgo de luxación, la hemiarthroplastia podría ser la mejor opción. Para aquellos con un perfil de riesgo elevado y una calidad ósea adecuada, se debe considerar un eje no cementado para reducir el riesgo de síndrome de implantación de cemento óseo durante la operación. Los factores de riesgo para sufrir el síndrome de implantación de cemento óseo incluyen deterioro de la función cardiopulmonar, niveles de ASA de grado III y IV, hipertensión pulmonar preexistente, escasa reserva física preexistente y metástasis óseas.(10)

Las ventajas de la hemiarthroplastia son un tiempo de operación más corto y una menor incidencia de luxación.(10, 11)

Las fracturas basicervical del cuello femoral, que representan solo el 1,8% de todas las FFP, son bastante infrecuentes. Las opciones de tratamiento incluyen un clavo cefalomedular, un tornillo de

cadera dinámico y tornillos para esponjosa. Cuando se utilizaron estos últimos, se observó una mayor tasa de fracaso.(11)

### **6.3 Marco epidemiológico**

#### **Epidemiología del envejecimiento**

Una de las razones por las que el envejecimiento se ha convertido en una cuestión política clave es que tanto la proporción como el número absoluto de personas mayores están aumentando de forma notable en las poblaciones de todo el mundo <sup>12, 1</sup>.

Dos factores clave influyen en el envejecimiento de la población. El primero es el aumento de la esperanza de vida: en promedio, las personas de todo el mundo ahora viven más tiempo. Aunque una pequeña parte de este aumento mundial se debe al mayor índice de supervivencia de las personas de edad avanzada, gran parte responde a un mayor índice de supervivencia a edades menores. Este fenómeno ha acompañado el desarrollo socioeconómico sin precedentes que se ha registrado a nivel mundial durante los últimos 50 años.(1, 12)

La segunda razón del envejecimiento de la población es la caída de las tasas de fecundidad; probablemente esto se deba a que los padres han notado que sus hijos ahora tienen más probabilidades de sobrevivir que en el pasado, al mayor acceso a la anticoncepción y a los cambios en las normas de género. Antes de los avances recientes en el desarrollo socioeconómico, las tasas de fecundidad en muchas partes del mundo eran de cinco a siete nacimientos por mujer (aunque muchos de estos niños no sobrevivieran hasta la edad adulta). En 2015, estas tasas han tenido una caída vertiginosa e incluso han quedado por debajo del nivel necesario para mantener el tamaño actual de las poblaciones.(1, 12)

En nuestro país de acuerdo con las actuales proyecciones de población mexicana, en 1950 residían 5 personas mayores (60 años y más) por cada 100 habitantes. En 2021, esta cifra llegó a 12 personas mayores por cada 100 habitantes. De mantenerse esta tendencia se estima que, en 2050, 23 de cada 100 serán personas mayores. Se calcula que en los siguientes años este incremento sea aún mayor y que para este año se llegue a 33.4 millones de personas mayores.(13)

Sin embargo, para formular políticas, es fundamental determinar si las personas actualmente viven vidas más largas y saludables o si los años añadidos a la vejez se viven en general con mal estado de salud.(1, 12)

Sin embargo, sí, las personas viven más tiempo, pero presentan limitaciones de la capacidad similares o mayores a las de sus padres a la misma edad, la demanda de asistencia sanitaria y social será considerablemente superior, y las contribuciones sociales de las personas mayores serán más restringidas. Entender cuál de estas situaciones se presenta en la actualidad es crucial para determinar las esferas prioritarias en las que adoptar medidas y asegurarse políticas de respuesta justas.(12)

#### **Epidemiología de las fracturas de caderas en el mundo y México**

La esperanza de vida de la población mundial va en aumento y cada vez son más las personas que alcanzan edades elevadas. Esto se traduce en un desplazamiento de la carga sanitaria hacia las enfermedades que aparecen predominantemente en edades más avanzadas. Las fracturas de cadera ocurren en personas mayores y muy mayores y, por lo tanto, el número absoluto de fracturas se ve fuertemente afectado por el cambio demográfico observado. Mientras tanto, las fracturas de cadera se consideran una epidemia mundial y un importante problema de salud pública en muchos países.(12)

La incidencia de fracturas de cadera aumenta exponencialmente con la edad. Una disminución de la masa ósea y un aumento de las caídas dan como resultado una fuerte asociación entre la edad y el riesgo de fracturas de cadera. En los países occidentales, aproximadamente tres de cada cuatro fracturas de cadera ocurren en mujeres. Esta enorme diferencia en el número absoluto de fracturas se explica en parte por la mayor esperanza de vida de las mujeres. La diferencia estandarizada por edad entre mujeres y hombres es menor con una relación de alrededor de 2:1 en la mayoría de los países del mundo.(13, 14)

Se observa una marcada variación en las tasas de fractura de cadera entre países, con una variación de 10 veces en la incidencia de fractura de cadera. La incidencia de fractura de cadera aumenta exponencialmente con la edad en ambos sexos, y la mayoría de las fracturas de cadera ocurren en ancianos. Debido al creciente número de personas mayores en el mundo, el número total de fracturas de cadera en personas de 50 años o más seguirá aumentando y se espera que el número total de fracturas de cadera supere los 6 millones para el año 2050.(14)

Entre 20 y 40% de los adultos mayores con esta patología mueren dentro del primer año posterior a sufrir la lesión. En México la Secretaría de Salud registró 71,771 egresos hospitalarios por fractura de fémur entre 2002 y 2007, de los cuales cerca de la mitad ocurrieron en personas de 65 años o más.(13, 14)

En la Ciudad de México la incidencia de fracturas de cadera asciende a 1,725 casos en mujeres y a 1,297 en hombres por cada 100,000 habitantes con una proyección de incremento de hasta de siete veces para el año 2050.(13, 14)

En cuanto a costos, en el año 2002 el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) gastó cerca de \$18,307,184.00 MXN en la atención de fractura de cadera.(13, 15)

En ese mismo año, el costo unitario de la atención de una fractura de cadera en 2002 se encontraba entre \$55,128.50 y \$112,100.00 MXN dependiendo del sistema mexicano de salud que atiende al paciente. Esta patología implica problemas que abarcan más que el daño ortopédico, impacta áreas como medicina interna, rehabilitación, psiquiatría y economía de la atención sanitaria. Considerando el envejecimiento de la población, se ha estimado que mundialmente el número de fracturas de cadera aumentará a 2.6 millones para el 2025 y a 6.25 millones en 2050, implicando, por ende, un problema cada vez mayor de salud pública.(13, 15)

Los estudios han encontrado que la tasa de mortalidad de 1 año después de una fractura de cadera fue tan alta como 22% o incluso 30%. Entre los que sobrevivieron, el 50% perdió la independencia

funcional y un tercio finalmente se volvió completamente dependiente. Con una población mundial que envejece rápidamente, se espera que la carga asociada a la fractura de cadera se convierta en un serio desafío.(13, 15)

### **Epidemiología de las complicaciones de la fractura de cadera**

De acuerdo con las cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para el año 2006 los adultos mayores (> 60 años) representaban 5.3% de la población y se estima que dicha proporción se incrementará significativamente hasta 11.3% para el año 2030. En México se estima que existe una prevalencia anual aproximada de caídas de 30%, de las que 10-15% resultan en una fractura. Los pacientes con fractura de cadera por lo general son personas de edad avanzada y, debido a la pluripatología asociada y al encamamiento prolongado, pueden desarrollar complicaciones, independientemente de las derivadas al momento de una cirugía; debido a que la población descrita se compone principalmente de ancianos frágiles, las complicaciones que se encuentran con mayor frecuencia no son quirúrgicas, como delirium, neumonía, insuficiencia cardíaca y úlceras por presión.(13)

#### **Mortalidad:**

Hasta el 30% de los pacientes mueren en el plazo de un año después de las fracturas de cadera, y un tercio de ellos mueren en el hospital.(14)

#### **Neumonía:**

Es una de las complicaciones comunes de la fractura de cadera y la incidencia oscila entre el 5% y el 10%. La mayoría de los casos de neumonía posoperatoria son causados por bacterias aerobias gramnegativas, incluidas Pseudomonas, Klebsiella y Enterobacteriaceae.(16, 17)

#### **Tromboembolia pulmonar:**

La embolia pulmonar (EP) es una causa frecuente de muerte en pacientes con fractura de cadera. Debido a traumatismos, reposo prolongado en cama y enfermedades de base, la trombosis venosa profunda (TVP) preoperatoria se confirma en el 2,60-34,98% de los pacientes que se someten a medidas preventivas. Se confirma que más de un tercio de los pacientes con TVP tienen EP, y en muchos de estos pacientes la EP es asintomática. En pacientes mayores con fractura de cadera, esta forma de EP puede progresar a complicaciones más graves, como una EP fatal durante o después de la cirugía. La EP es responsable del 14% de las muertes en pacientes con fractura de cadera. Los pacientes ancianos con fractura de cadera tienen más comorbilidades médicas y peor salud general y, por lo tanto, requieren una cuidadosa evaluación y optimización preoperatoria, lo que a menudo conduce a una cirugía tardía. El retraso operatorio en estos pacientes es un importante factor de riesgo de TVP y EP. Por tanto, estos pacientes tienen una mayor posibilidad de TEP preoperatoria.(18)

#### **Infección de vías urinarias:**

Las fracturas de cadera son una causa importante de discapacidad, morbilidad y mortalidad. La mayoría de los pacientes presentan múltiples comorbilidades, lo que contribuye a un mayor riesgo de complicaciones posoperatorias. Dos complicaciones postoperatorias comunes en esta población son la retención urinaria postoperatoria (POUR) y la infección del tracto urinario (ITU). Estas complicaciones son perjudiciales para el paciente y costosas para los sistemas de salud.(19)

Se estima que el riesgo de bacteriuria aumenta entre un 3% y un 7% por cada día que el catéter está colocado. En general, los efectos secundarios de la ITU son menos graves que los de otras infecciones intrahospitalarias, pero pueden aumentar la morbilidad y la mortalidad y contribuir al aumento del uso de antibióticos.(19)

Lesiones por presión:

La incidencia de desarrollo de IP en pacientes intraoperatorios de cirugía ortopédica fue del 16,7 % y del 22,0 % para la cirugía de fractura de cadera.(6, 20)

Delirium:

La incidencia exacta de delirium posoperatorio en pacientes con fractura de cadera varía según el estudio y la población, entre 4 y 53,3 %. Se encontró que el delirio posoperatorio es un resultado adverso posoperatorio potencialmente prevenible.(21)

Lesión renal aguda:

La incidencia global de LRA postoperatoria es del 4,4% hasta el 60%, este amplio margen puede originarse a puede originarse en poblaciones heterogéneas, diferentes definiciones de LRA y duraciones de seguimiento inconsistentes.(22)

## **6.4 Fisiopatología de las complicaciones**

Mortalidad:

La causa de mortalidad en adultos mayores con fractura de cadera se debe principalmente a complicaciones postoperatorias como infección de herida, neumonía, trombosis venosa profunda, infecciones del tracto urinario y eventos cardiovasculares y cerebrovasculares.(14)

Delirium:

Existe una extensa investigación que destaca la conexión entre las fracturas de cadera postoperatorias y el delirium en pacientes geriátricos. La patogenia y la fisiología exactas de cómo ocurre este proceso siguen sin estar claras, las principales teorías sugieren que el desequilibrio de los neurotransmisores, la inflamación y los trastornos electrolíticos o metabólicos son la causa subyacente de delirium posoperatorio. La cirugía de fractura de cadera es un factor de riesgo conocido en sí mismo para el delirium. Una posible teoría de por qué la cirugía en sí causa delirium es que el dolor y la inflamación, combinados con el estrés y la reparación, provocan la liberación sistémica de sustancias químicas



inflamatorias en todo el cuerpo durante el procedimiento quirúrgico. La patogenia del delirio se ha atribuido principalmente a la neurotransmisión, la inflamación y el estrés crónico. Las citocinas son sustancias químicas secretadas por las células durante los momentos de daño y reparación celular. Las citoquinas como las interleucinas (IL), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y los interferones (IFN) juegan un papel complejo en el proceso inflamatorio. Asimismo, el aumento de los niveles de citoquinas parece tener una conexión con la causa del delirium. La interleucina 1 (IL-1), IL-2 (un activador de células T), IL-6 (moléculas proinflamatorias), y TNF- $\alpha$ , 61 han sido sospechosos causantes de delirium.(21)

La evidencia también ha señalado que la falta de actividad colinérgica en el cerebro es un factor que contribuye al inicio de un estado de delirium. Los niveles anormalmente altos de dopamina también se han relacionado con el delirium, ya que regulan la liberación de acetilcolina. Los desequilibrios en otros neurotransmisores como el ácido  $\gamma$ -aminobutírico, el glutamato y la norepinefrina también se han relacionado con la inducción del delirium.(21)

Aunque no comprendemos completamente el proceso del delirium posterior a las fracturas de cadera en pacientes geriátricos, conocemos algunas vías básicas que se han investigado y que más tarde contribuyeron al estado de delirium. Podemos inferir de tales vías la comprensión general de cómo se produce el delirium. En general, la patogenia del delirium posoperatorio tiene amplias etiologías. La respuesta inflamatoria que involucra citoquinas, cortisol, neurotransmisores y metabolitos son todos un factor que contribuye a causar delirium en cirugías postoperatorias que involucran fracturas de cadera complejas.(21)

Lesiones por presión:

Durante la operación, se debe mantener una posición quirúrgica fija, y los pacientes no pueden cambiar su posición voluntariamente después de la operación, lo que restringirá su actividad física. Después de un período, la compresión local de los tejidos blandos puede causar problemas de circulación sanguínea. Y debido a la hipoxia, la isquemia y la desnutrición después de un traumatismo en el hueso, los pacientes son más propensos a que se produzcan lesiones por presión.(20)

Infección de tracto urinario:

Se considera que el factor de riesgo más importante asociado con la infección del tracto urinario es la presencia de sondas vesicales. Esto podría explicarse por el riesgo de introducir microorganismos en la vejiga durante la inserción del catéter. El crecimiento bacteriano extraluminal del catéter se identificó el día 1, mientras que el crecimiento intraluminal se identificó el día 4.(19)

Neumonía adquirida en el hospital:

La neumonía posoperatoria ocurre con frecuencia en pacientes sometidos a cirugía por fractura de cadera, particularmente en pacientes de edad avanzada. La patogenia de la neumonía posoperatoria es multifactorial y, por lo general, comienza con la colonización del tracto aerodigestivo, la aspiración de las secreciones del tracto contaminado y la disminución de las defensas del huésped (enfermedad crítica, comorbilidades o medicamentos). Por lo general, es causada por bacterias, a veces

polimicrobianas, especialmente en pacientes con riesgo de aspiración. La inflamación de las vías respiratorias y la neumonía aumentan con la edad debido a las disfunciones inmunitarias y cambios y/o alteraciones de deglución. Además, la alteración de la edad pulmonar espirométrica, que se correlaciona con una edad cronológica avanzada, es un factor de riesgo bien conocido de neumonía posoperatoria. Asimismo, los pacientes masculinos pueden tener antecedentes de tabaquismo más extensos, lo que puede modificar la biología de las células pulmonares y afectar la eliminación mucociliar por el aumento del número de cilios anormales. La presencia de comorbilidades médicas también tiene un impacto significativo en su desarrollo. En particular, la EPOC comórbida aumenta drásticamente el riesgo de desarrollo de neumonía posoperatoria en pacientes sometidos a cirugía por fractura de cadera.(23, 24)

Tromboembolia pulmonar:

La embolia pulmonar (EP) es una causa frecuente de muerte en pacientes con fractura de cadera. Debido a traumatismos, reposo prolongado en cama y enfermedades subyacentes. El traumatismo induce un estado de hipercoagulabilidad tras un aumento de la liberación de trombina y un descenso de los niveles de los inhibidores fisiológicos de la coagulación que son la antitrombina III, la proteína C y la proteína S lo cual hace propenso al paciente la formación de trombos. El trombo se forma en el 90% de los casos en las venas profundas de los miembros inferiores. Entonces es asintomático y puede permanecer así durante varios días. Cuando se superan las capacidades fisiológicas de lisis del paciente, existe el riesgo de extensión que se produce aguas arriba y sobre todo aguas abajo con un trombo no adherido a la pared con un riesgo importante de EP. La migración a la circulación pulmonar es responsable de la obliteración súbita de la arteria pulmonar o de sus ramas divisorias, lo que tiene consecuencias hemodinámicas y respiratorias.(18, 25)

Lesión renal aguda:

Varios estudios han mencionado que la deshidratación o la pérdida de sangre, la medicación nefrotóxica (medicamentos antiinflamatorios no esteroideos [AINE] y antibióticos) y las comorbilidades del paciente (como hipertensión, diabetes y enfermedad cerebrovascular) se han informado como factores de riesgo significativos para la LRA posoperatoria. Sin embargo, la LRA posoperatoria a menudo no está clara y tiene una etiología multifactorial.(22)

## **6.5 Resultados de estudios similares al que se va a realizar**

Se han llevado a cabo varios estudios para determinar la evidencia sobre el impacto del momento de la cirugía en los resultados de salud relevantes para los pacientes de edad avanzada con fractura aguda de cadera. Muchos de ellos son estudios observacionales, revisiones sistemáticas y metaanálisis, que se centran principalmente en la mortalidad.

En menor cantidad, y de manera aislada, algunos reportan la incidencia de complicaciones posoperatorias.

Simunovic et al, realiza un metaanálisis de 16 estudios observacionales. Estos estudios tenían un total de 13 478 pacientes para quienes los datos de mortalidad estaban completos (1764 muertes totales). Según los cinco estudios que informaron el riesgo ajustado de muerte (4208 pacientes, 721 muertes), independientemente del límite para la demora (24, 48 o 72 horas), la cirugía más temprana (es decir, dentro del tiempo límite) se asoció con una reducción significativa de la mortalidad (riesgo relativo [RR] 0,81, intervalo de confianza [IC] del 95% 0,68-0,96,  $p = 0,01$ ). Los datos no ajustados indicaron que la cirugía anterior también redujo la neumonía intrahospitalaria (RR 0,59, IC 95 % 0,37–0,93,  $p = 0,02$ ) y las úlceras por presión (RR 0,48, IC 95 % 0,34–0,69,  $p < 0,001$ ). (26)

Klestil et al. Realiza un metanálisis utilizando el modelo de varianza inversa genérica. Se incluyeron 28 estudios observacionales prospectivos que informaron datos de 31 242 pacientes. Los pacientes operados dentro de las 48 horas tenían un 20 % menos de riesgo de morir dentro de los 12 meses (riesgo relativo (RR) 0,80, intervalo de confianza (IC) del 95 % 0,66–0,97). Los datos ajustados demostraron menos complicaciones (8 % frente a 17 %) en pacientes que se sometieron a una cirugía temprana. (27)

Kelly-Pettersson, et al. Realiza un estudio observacional de cohorte única. Donde se incluyeron 576 pacientes. Con el objetivo de investigar cómo el tiempo de espera para la cirugía influyó en el riesgo de eventos adversos graves en pacientes con fractura de cadera durante la estancia hospitalaria y examinar cómo aumentó el riesgo con el tiempo. Reportando los siguientes resultados: Un total de 119 pacientes (20,6%) sufrieron 397 (rango 1-5) eventos adversos graves durante la estancia hospitalaria. Cada 10 h de tiempo de espera para la cirugía aumentó el riesgo de eventos adversos graves en un 12 % (odds ratio 1,12 [intervalo de confianza del 95 % 1,02-1,23]). No encontramos tiempos de corte óptimos para el tiempo de espera para la cirugía. Por cada 24 h de tiempo de espera, la duración de la estancia desde la cirugía se incrementó en 0,6 días (IC 95% 0,1-1,1). No encontramos correlación entre el tiempo de espera para la cirugía y la mortalidad al año. (28)

Como se comenta anteriormente, existen múltiples estudios que evalúan los resultados posoperatorios de acuerdo al tiempo de intervención quirúrgica, pero la mayoría de ellos se centran en la mortalidad. Por lo que se necesitan más estudios, que hablen sobre el riesgo de presentar complicaciones agudas posoperatorias durante la estancia intrahospitalaria y la mortalidad a corto plazo, asociado al tiempo de intervención quirúrgica.

## **7. JUSTIFICACION:**

### **7.1 Magnitud**

Las fracturas de cadera son una consecuencia grave y frecuente de los traumatismos ortopédicos en pacientes de edad avanzada. Se espera que las tasas de fracturas de cadera en todo el mundo aumenten a aproximadamente 21 millones por año para 2050. (29)

Las fracturas de cadera se consideran una epidemia mundial y un importante problema de salud pública en muchos países. Entre 20 y 40% de los adultos mayores con esta patología mueren dentro del primer año posterior a sufrir la lesión.(30)

Esta patología implica problemas que abarcan más que el daño ortopédico, impacta áreas como medicina interna, rehabilitación, psiquiatría y economía de la atención sanitaria.(13)

Con una población mundial que envejece rápidamente, se espera que la carga asociada a la fractura de cadera se convierta en un serio desafío.

## **7.2 Relevancia**

Los adultos mayores suelen ser candidatos de alto riesgo para la cirugía debido a varios factores. Muchos están afectados por comorbilidades graves. Una gran proporción tiene déficits funcionales preexistentes que no solo contribuyen a sostener una caída, sino que también limitan la recuperación después de la cirugía.(13, 15)

Muchas guías sobre fracturas de cadera ahora incorporan recomendaciones con respecto a la demora mínima para la cirugía, generalmente dentro de las 36 a 48 horas posteriores a la admisión. La guía nacional actual del Reino Unido sugiere que todos los pacientes frágiles que requieren cirugía deben realizarse dentro de las 36 h, lo que incluye a aquellos con fracturas por fragilidad del fémur distal.(13, 15)

Según los metanálisis, las pautas de 2011 y las pautas de la Fragility Fracture Network propusieron que las personas deberían recibir cirugía correctiva dentro de las 48 h posteriores a sufrir una fractura de cadera (< 36 h en el Reino Unido).(27)

La guía de la Red de fracturas por fragilidad establece que " la cirugía debe retrasarse solo si los beneficios del tratamiento médico adicional superan los riesgos de retrasar la cirugía ". El grupo de trabajo considera que 36 horas (o menos) proporciona tiempo suficiente para la participación proactiva en la corrección de los obstáculos médicos para la cirugía. En el caso (raro) de cancelación por razones médicas, los pacientes deben ser evaluados cada 12 horas.(29)

La evaluación de la comorbilidad puede llevar a posponer la cirugía, aunque el beneficio de esta actitud no está probado. Varios estudios han mostrado que la mortalidad a los 30 días se duplica cuando la cirugía se retrasa más allá del día. Sin embargo, por un lado, qué hacer con los pacientes con múltiples comorbilidades, y descompensación aguda de las mismas; ¿puede justificarse un intervalo muy corto hasta la cirugía? Hasta la fecha, ninguna evidencia permite responder a estas preguntas.(29)

Las fracturas de cadera en pacientes ancianos son lesiones graves que pueden conducir a la inmovilidad y la dependencia permanente, impactando negativamente en la calidad de vida de los pacientes y resultando en una carga financiera para los sistemas de salud y las sociedades. Las fracturas de cadera también pueden conducir a la muerte. Durante los tres primeros meses después de una fractura de cadera, los pacientes de edad avanzada tienen un riesgo de muerte entre 5 y 8

veces mayor. El aumento del riesgo de mortalidad persiste hasta diez años. Debido a un aumento previsto en la esperanza de vida en los países occidentales durante las próximas décadas, las fracturas de cadera y sus consecuencias tendrán un impacto aún mayor en los sistemas de salud y las sociedades en el futuro.(28)

Algunos investigadores argumentan que el tiempo de intervención quirúrgica tardía puede conducir a un mayor riesgo de complicaciones perioperatorias, como neumonía, trombosis venosa profunda, hemorragia, embolia pulmonar, infecciones del tracto urinario y ulceraciones de decúbito y una intervención muy temprana no otorga el tiempo suficiente para optimizar las condiciones médicas de los pacientes antes de la operación.(28)

Debido a esto, es imprescindible determinar el tiempo óptimo para el manejo quirúrgico de estos pacientes, con el objetivo de reducir la mortalidad hospitalaria y las complicaciones médicas posoperatorias, mantener o mejorar las puntuaciones funcionales y evitar la aparición de dependencia.

### **7.3 Trascendencia**

En cuanto a costos, en el año 2002 el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) gastó cerca de \$18,307,184.00 MXN en la atención de fractura de cadera.(13)

En ese mismo año, el costo unitario de la atención de una fractura de cadera en 2002 se encontraba entre \$55,128.50 y \$112,100.00 MXN dependiendo del sistema mexicano de salud que atiende al paciente. 6.25 millones en 2050, implicando, por ende, un problema cada vez mayor de salud pública.(13)

### **7.4 Factibilidad**

El estudio es factible ya que en el Hospital General Regional 1 de Querétaro se cuenta con servicio de traumatología y urgencias, donde ingresan pacientes con diagnóstico de fractura de cadera que son sometidos a intervención quirúrgica, sin un periodo de tiempo establecido para el mismo, o un protocolo de actuación unificado para el manejo quirúrgico. En dichos servicios se captarán a todos los adultos mayores de 65 años, con fractura de cadera, y se observará el tiempo desde su ingreso hasta el manejo quirúrgico, analizando si existe relación entre el tiempo de intervención con la presencia de complicaciones.

### **7.5 Ética**

Es ético ya que el presente protocolo de investigación no se pone en riesgo a ningún paciente, ya que se emplean técnicas y métodos de investigación descriptivos, en donde no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada que ponga en riesgo la salud física, mental o social de los pacientes que participen en este estudio.

## **8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La fractura de cadera actualmente es un problema de salud pública que irá creciendo conforme envejece la población.

El tiempo óptimo de manejo quirúrgico no está bien establecido. Muchas guías sobre fracturas de cadera ahora incorporan recomendaciones con respecto a la demora mínima para la cirugía, generalmente dentro de las 36 a 48 horas posteriores a la admisión.

La evaluación de la comorbilidad puede llevar a posponer la cirugía, aunque el beneficio de esta actitud no está probado. Varios estudios han mostrado que la mortalidad a los 30 días se duplica cuando la cirugía se retrasa más allá del día.(27)

Debido a esto, es imprescindible determinar el tiempo óptimo para el manejo quirúrgico de estos pacientes, con el objetivo de reducir la mortalidad hospitalaria y las complicaciones médicas posoperatorias.

## **9. PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuál es el riesgo de complicaciones agudas en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora > 72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro?

## **10. OBJETIVOS**

### **10.1 Objetivo general:**

Determinar el riesgo de desarrollo de complicaciones agudas en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora >72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

### **10.2 Objetivos específicos:**

Determinar el riesgo desarrollar delirium en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora >72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

Determinar el riesgo desarrollar neumonía asociada a los cuidados de salud, en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora >72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

Determinar el riesgo desarrollar infección de tracto urinario nosocomial en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora >72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

Determinar el riesgo desarrollar tromboembolismo venoso en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora >72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

Determinar el riesgo desarrollar lesiones por presión en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora >72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

Determinar el riesgo desarrollar lesión renal aguda en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora >72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

Determinar el riesgo de mortalidad en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora >72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

Determinar las variables, edad, sexo, estado civil, comorbilidades, estado funcional previo, estado cognitivo previo; que se utilizarán para caracterizar a la población de estudio y se describen en todos los proyectos de investigación.

## **11. HIPÓTESIS:**

### **Hipótesis no 1: mortalidad**

Nula: La mortalidad en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es igual o menor del 0.1%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es igual o menor del 5%.

Alternativa: La mortalidad en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es mayor del 0.1%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es mayor del 5%.

### **Hipótesis no 2: delirium**

Nula: El riesgo de desarrollar delirium, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es igual o menor del 9.1%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es igual o menor del 21.7%.

Alternativa: El riesgo de desarrollar delirium, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es mayor del 9.1%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es mayor del 21.7%.

### **Hipótesis no 3 lesiones por presión:**

Nula: El riesgo de presentar lesiones por presión, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es igual o menor del 9.4%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es igual o menor del 16.7%.

Alternativa: El riesgo de presentar lesiones por presión, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es mayor del 9.4%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es mayor del 16.7%.

#### **Hipótesis no 4: infección de tracto urinario**

Nula: El riesgo de infección de tracto urinario nosocomial, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es igual o menor del 13%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es igual o menor del 24.5%.

Alternativa: El riesgo de infección de tracto urinario, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es mayor del 13%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es mayor del 24.5%.

#### **Hipótesis no 5: neumonía asociada a los cuidados de salud**

Nula: El riesgo de neumonía asociada a los cuidados de la salud, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es igual o menor del 5.1%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es igual o menor del 14.3%.

Alternativa: El riesgo de neumonía asociada a los cuidados de la salud, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es mayor del 5.1%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es mayor del 14.3%.

#### **Hipótesis no 6: tromboembolismo venoso:**

Nula: El riesgo de tromboembolismo venoso, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es igual o menor del 1.8%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es igual o menor del 3.6%.

Alternativa: El riesgo de tromboembolismo venoso, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es mayor del 1.8%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es mayor del 3.6%.

#### **Hipótesis no 7: Lesión renal aguda**

Nula: El riesgo de lesión renal aguda, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es igual o menor del 2.04%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es igual o menor del 3.2%.

Alternativa: El riesgo de lesión renal aguda, en pacientes con fractura de cadera que se operan en 72 horas o antes, es mayor del 2.04%, en comparación con pacientes con fractura de cadera que se operan después de 72 horas que es mayor del 3.2%.



## **12. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **12.1 Diseño del estudio**

Estudio de Cohortes.

### **12.2 Características del estudio**

Observacional

Longitudinal

Prospectivo

**Prolectivo**

### **12.3 Universo del estudio**

Pacientes adultos mayores con fractura de cadera, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, hospitalizados en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

Grupo expuesto: Paciente mayor de 60 años, con fractura de cadera que tarda más de 72 horas en ser intervenido quirúrgicamente.

Grupo no expuesto: Paciente mayor de 60 años, con fractura de cadera que tarda menos de 72 horas en ser intervenido quirúrgicamente.

### **12.4 Criterios de selección**

#### **12.4.1 Criterios de inclusión**

Pacientes adultos mayores de 65 años de edad con fractura de cadera hospitalizados en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.

#### **12.4.2 Criterios de exclusión**

Pacientes menores de 65 años con fractura de cadera

Pacientes mayores de 65 años con otro tipo de fractura de fémur.

Pacientes mayores de 65 años con fractura periprotésica de cadera.

### 13. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para realizar el cálculo de tamaño de muestra se utilizó la calculadora estadística del programa EPI info, tomando en consideración un poder del 80%, nivel de significancia del 95% y los porcentajes planteados en la hipótesis de acuerdo a la información derivada del metaanálisis llevado a cabo por:

Klestil, T., Röder, C., Stotter, C., Winkler, B., Nehrer, S., Lutz, M., Klerings, I., Wagner, G., Gartlehner, G., & Nussbaumer-Streit, B. (2018). Impact of timing of surgery in elderly hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*, 8(1), 13933. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-32098-7>

Wu, J., Yin, Y., Jin, M., & Li, B. (2021). The risk factors for postoperative delirium in adult patients after hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *International journal of geriatric psychiatry*, 36(1), 3–14. <https://doi.org/10.1002/gps.5408>

Li, Z. C., Pu, Y. C., Wang, J., Wang, H. L., & Zhang, Y. L. (2021). The prevalence and risk factors of acute kidney injury in patients undergoing hip fracture surgery: a meta-analysis. *Bioengineered*, 12(1), 1976–1985. <https://doi.org/10.1080/21655979.2021.1926200>

#### 13.1 Mortalidad

**Unmatched Cohort and Cross-Sectional Studies (Exposed and Nonexposed)**

Two-sided confidence level:

Power:  %

Ratio (Unexposed : Exposed):

% outcome in unexposed group:  %

Risk ratio:

Odds ratio:

% outcome in exposed group:  %

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Exposed	163	162	201
Unexposed	163	162	201
Total	326	324	402

## 13.2 Delirium

**Unmatched Cohort and Cross-Sectional Studies (Exposed and Nonexposed)**

Two-sided confidence level:

Power:  %

Ratio (Unexposed : Exposed):

% outcome in unexposed group:  %

Risk ratio:

Odds ratio:

% outcome in exposed group:  %

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Exposed	141	139	154
Unexposed	141	139	154
Total	282	278	308

## 13.3 Lesiones por presión

### Unmatched Cohort and Cross-Sectional Studies (Exposed and Nonexposed)

Two-sided confidence level: 80%

Power: 95%

Ratio (Unexposed : Exposed): 1

% outcome in unexposed group: 9.4%

Risk ratio: 1.7766

Odds ratio: 1.93229

% outcome in exposed group: 16.7%

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Exposed	365	363	390
Unexposed	365	363	390
Total	730	726	780

### 13.4 Infección de tracto urinario

ei StatCalc - Sample Size and Power

### Unmatched Cohort and Cross-Sectional Studies (Exposed and Nonexposed)

Two-sided confidence level: 95%

Power: 80%

Ratio (Unexposed : Exposed): 1

% outcome in unexposed group: 13%

Risk ratio: 1.88462

Odds ratio: 2.17168

% outcome in exposed group: 24.5%

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Exposed	181	180	197
Unexposed	181	180	197
Total	362	360	394

### 13.5 Neumonía

### Unmatched Cohort and Cross-Sectional Studies (Exposed and Nonexposed)

Two-sided confidence level: 95%

Power: 80%

Ratio (Unexposed : Exposed): 1

% outcome in unexposed group: 5.1%

Risk ratio: 2.80392

Odds ratio: 3.10492

% outcome in exposed group: 14.3%

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Exposed	163	162	183
Unexposed	163	162	183
Total	326	324	366

### 13.6 Tromboembolia pulmonar

#### Unmatched Cohort and Cross-Sectional Studies (Exposed and Nonexposed)

Two-sided confidence level: 80%

Power: 95%

Ratio (Unexposed : Exposed): 1

% outcome in unexposed group: 1.8%

Risk ratio: 2

Odds ratio: 2.03734

% outcome in exposed group: 3.6%

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Exposed	1389	1387	1496
Unexposed	1389	1387	1496
Total	2778	2774	2992

### 13.5 Lesión Renal Aguda

**StatCalc - Sample Size and Power**

**Unmatched Cohort and Cross-Sectional Studies (Exposed and Nonexposed)**

Two-sided confidence level: 80%

Power: 95%

Ratio (Unexposed : Exposed): 1

% outcome in unexposed group: 2.04%

Risk ratio: 1.56863

Odds ratio: 1.58743

% outcome in exposed group: 3.2%

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Exposed	3248	3246	3416
Unexposed	3248	3246	3416
Total	6496	6492	6832

ADD: El tamaño de muestra de la mayoría de las variables exceden el número de pacientes que podríamos tener en el HGR1 en el tiempo propuesto de estudio, estamos conscientes que de acuerdo a lo reportado en la literatura no contamos con el número suficiente de pacientes que permitan corroborar las hipótesis antes comentadas; con altas probabilidades de caer en error tipo II; podríamos asignar valores de acuerdo a nuestra experiencia clínica, sin embargo, nos apegamos al estricto rigor metodológica usando datos reportados en la literatura y no basados en supuestos personales; de tal forma que incluiremos en el estudio a 180 individuos de cada grupo.

## 14. VARIABLES DEL ESTUDIO

### 14.1 Variable independiente

Tiempo en que se lleva a cabo la cirugía después del ingreso hospitalario.

### 14.2 Variable dependiente

Mortalidad hospitalaria

Mortalidad a los 30 días de egreso

Delirium

Lesiones por presión

Infección de tracto urinario

Neumonía

Tromboembolismo venoso

Lesión renal aguda

### 14.3 Variables que describen a la población de estudio

Edad

Sexo

Estado civil

Escolaridad

Comorbilidades

Estado funcional previo para actividades básicas de la vida diaria

Estado cognitivo previo

#### VARIABLE INDEPENDIENTE

Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operativa	Tipo de variables	Unidades de medición:
Tiempo en que se lleva a cabo la cirugía de cadera.	Es el tiempo transcurrido en que el paciente con fractura de cadera llega al servicio de urgencias y el tiempo en que ingresa a quirófano para la cirugía.	Se registran las horas consignadas en el expediente clínico, del arribo del paciente al servicio de triage y al ingreso al quirófano.	Cuantitativa  Discreta  La variable tiempo es una variable cuantitativa discreta, cuando agrupamos a los pacientes en dos grupos, se transforma una variable cualitativa nominal dicotómica.	Horas  Para el análisis se formarán dos grupos, con demora y sin demora.  Grupo 1: (con demora) mayor a 72 horas.  Grupo 2: (sin demora) en 72 horas o menos.

VARIABLES DEPENDIENTES:

Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operativa	Tipo de variables	Unidades de medición:
Mortalidad hospitalaria	Relación entre el número de defunciones y el total de egresos hospitalarios en un periodo determinado	Se registra mediante el pase de visita diario y mediante la visualización del expediente clínico si hubo defunciones reportadas.	Cualitativa, nominal, dicotómica.	1. Lo presenta 2. No lo presenta
Mortalidad a los 30 días del egreso	Relación entre el número de defunciones a los 30 días del alta hospitalaria.	Se obtiene la información mediante la llamada telefónica a pacientes y/o cuidadores.	Cualitativa, nominal, dicotómica.	1. La presenta 2. No la presenta
Delirium	Falla cerebral aguda que se presenta como un repentino decline de la función cognitiva y atención, de etiología multifactorial, con un inicio agudo o súbito en respuesta a estímulos nocivos lo cual arroja datos sobre la reserva cognitiva	Se valorará mediante la visita diaria a los pacientes, con ayuda de la aplicación de los criterios de CAM para delirium.	Cualitativa, nominal, dicotómica.	1- Lo presenta 2- No lo presenta



Lesiones por presión	Lesiones de origen isquémico localizadas en la piel y en los tejidos subyacentes con pérdida cutánea, se producen por presión prolongada o fricción entre dos planos duros, uno que pertenece al paciente y otro externo a él.	Se evaluará mediante la visita y exploración física diaria de los pacientes.	Cualitativa, nominal, dicotómica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lo presenta</li> <li>2. No la presenta</li> </ol>
Infección de tracto urinario	Amplia variedad de condiciones clínicas que varían desde la bacteriuria asintomática hasta la pielonefritis aguda	Se evaluará mediante la visita diaria, con interrogatorio directo sobre síntomas urinarios a los pacientes, y examen general de orina.	Cualitativa, nominal, dicotómica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lo presenta</li> <li>2. No la presenta</li> </ol>
Neumonía Adquirida en el hospital	Infección de las vías respiratorias inferiores verificada por la presencia de un nuevo infiltrado pulmonar en las imágenes, que se desarrolla más de 48 horas después de la admisión en pacientes no intubados.	Se evaluará mediante la visita diaria al paciente, interrogatorio directo sobre la presencia de síntomas; y en caso necesario realización de Radiografía o Tomografía simple de tórax.	Cualitativa, nominal, dicotómica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lo presenta</li> <li>2. No lo presenta</li> </ol>

Tromboembolia pulmonar	Obstrucción del flujo sanguíneo arterial pulmonar por embolismo de un coágulo desde sitios distantes de la vasculatura.	Se evaluará su presencia mediante la visita diaria al paciente, exploración física, en caso de sospecha del mismo se aplicarán los criterios de Wells y se solicitará Dímero D	Cualitativa, nominal, dicotómica.	1. Lo presenta 2. No la presenta
Lesión Renal Aguda	Pérdida repentina de la función renal que se basa en el aumento de la creatinina sérica (Scr) dentro de los 7 días y/o la presencia de oliguria.	Se evaluará mediante la vigilancia de los índices urinarios diarios de los pacientes, registrados en la hoja de enfermería. Y la valoración de la Tasa de Filtrado Glomerular mediante la fórmula de CKD-EPI.	Cualitativa, nominal, dicotómica.	1. Lo presenta 2. No lo presenta

#### VARIABLES QUE DEFINEN A LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operativa	Tipo de variables	Unidades de medición:
Edad	Tiempo de vida del individuo desde el nacimiento a la fecha del estudio.	Se obtendrá la información mediante el expediente clínico	Cuantitativa discreta	Años

Sexo	Características fenotípicas que determinan a femenino o masculino	Se obtendrá la información mediante expediente clínico	Cualitativa, nominal, dicotómica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hombre</li> <li>2. Mujer</li> </ol>
Estado civil	Condición social de pareja	Se obtendrá la información mediante expediente clínico	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soltero/unión libre</li> <li>2. casado</li> <li>3. viudo</li> </ol>
Escolaridad	Años cursados en algún establecimiento educacional.	Se obtendrá la información mediante expediente clínico	Cuantitativa Discreta	Años
Comorbilidades	Término utilizado para describir dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona.	Se obtendrá la información mediante expediente clínico y/o mediante interrogatorio directo.	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presenta comorbilidades</li> <li>2. No las presenta</li> </ol>

Estado funcional previo	Grado de independencia o capacidad para valerse por sí mismo.	Se obtendrá a partir del interrogatorio del paciente usando la escala de Barthel.  La escala de Barthel va de 0 a 100 puntos, siendo el valor de 0 la pérdida total de la funcionalidad y 100 funcionalidad total.	Cuantitativa discreta  La variable funcionalidad es una variable cuantitativa discreta, cuando agrupamos la agrupamos en 5 grupos, se transforma una variable cualitativa ordinal.	De acuerdo al puntaje se categorizará en:  1. Independencia (100 puntos) 2. Dependencia leve (91-99 puntos) 3. Dependencia moderada (61-90 puntos) 4. Dependencia severa (21-60 puntos) 5. Dependencia total (0-20 puntos)
Estado cognitivo previo	Deterioro cognitivo leve: Demencia:	Se obtendrá la información mediante el expediente clínico.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Lo presenta ( $\leq 24$ puntos) 2. No lo presenta ( $> 24$ puntos)

## 15. METODOLOGÍA

Una vez autorizado el protocolo con número de registro del Comité Local de Investigación en Salud. Se procederá a realizar lo siguiente:

1.- Pase de visita diaria durante turno matutino y vespertino al servicio de Urgencias y a piso de Traumatología y Ortopedia, con revisión del sistema de notas electrónicas Pheds, así como revisión de censo de pacientes para identificar pacientes de nuevo ingreso, mayores de 65 años, con fractura de cadera, que se realizará por parte del investigador principal y equipo de residentes de Geriátrica, del HGR1 de Querétaro.

2.- Invitación a participar en el estudio

3.- Firma de consentimiento informado

4.- Trabajo operativo del protocolo

Revisión de expediente clínico

Aplicación de encuestas por parte de investigador principal.

Seguimiento diario del paciente hasta el alta por parte del investigador principal, con revisión de paraclínicos y signos vitales.

5.- Construcción de base de datos por parte del investigador principal

Alimentación de base de datos

Análisis

Redacción de tesis

El proyecto termina cuando se va de alta el paciente, que es una de las limitaciones del estudio, ya que no sabemos que pasa después del alta.

## **16. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para las variables cuantitativas, se determinará el tipo de distribución (normal o asimétrica) usando la prueba de Kolmogorov-Smirnov. (La variable edad, sirve para describir la población de estudio, como ya lo hemos comentado no es la variable principal o de desenlace, solo describe a la población de estudio como se hace en todos los protocolos; el determinar la normalidad o no de la distribución de los datos de esta variable, es un requisito indispensable para describir correctamente a la población de estudio, por otra parte, excluir a la variable edad no es correcto). Para el caso de las variables con distribución normal, se describirán por medio de porcentajes y desviación estándar: para el caso de las variables con distribución asimétrica se describirán con medianas y rangos intercuartilares. Para las variables de tipo cualitativo se usarán números absolutos y porcentajes.

Para calcular la incidencia de complicaciones asociadas a la demora en la intervención quirúrgica, se calculará la incidencia y se realizará la determinación del Riesgo relativo.

Además, se construirán las curvas de supervivencia para identificar la diferencia en el tiempo de aparición de complicaciones en ambos grupos de estudio y se determinará si existen diferencias estadísticamente significativas a través de la prueba de Long rank test.

El análisis de datos se llevará a cabo usando el programa estadístico SPSS, versión 26.

## **17. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

## **17.1. Normatividad Nacional**

De acuerdo al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se cataloga como una investigación con riesgo mínimo en donde se realizará una entrevista inicial al paciente y se observaran la presencia de complicaciones hasta el momento de su egreso.

## **17.2. Conciliación con principios éticos**

### **17.2.1 Autonomía**

A los pacientes seleccionados se les invitara a participar en el estudio, no se procederá a ninguna acción hasta que el consentimiento informado se haya firmado. Los individuos que no acepten participar en el estudio, no recibirán ninguna sanción por parte del IMSS, ni se tomaran represalias de ningún tipo. Por otra parte, aunque ya hubieran firmado el consentimiento. Si el sujeto de investigación durante el seguimiento de estudio decide no continuar participando, tampoco habrá ningún tipo de sanción.

### **17.2.3 Beneficencia**

La Información obtenida servirá para que los directivos del hospital, lleven a cabo las modificaciones necesarias en el proceso de atención de los pacientes con fracturas de cadera. La información generada se podrá compartir en la literatura médica poniendo así el conocimiento generado disponible al gremio médico.

### **17.2.4 No maleficencia**

Este protocolo no implica maniobras experimentales, solo se observará el comportamiento de los pacientes en la forma que habitualmente se manejan el HGR No 1. No se expondrá a ningún tipo de riesgo a los pacientes. Al momento de identificarse alguna complicación, se avisará al jefe de servicio para que se realicen las interconsultas a los servicios que correspondan o intervenciones pertinentes.

### **17.2.5 Justicia**

Se conservará el principio de justicia en donde todos los individuos tienen la misma posibilidad de participar. Por otra parte, la invitación a participar en el estudio no estará condicionada por edad, sexo, preferencias sexuales, estado civil, religión, nivel de estudios, afiliaciones políticas, etc.

### **17.2.6 Otras consideraciones éticas**

#### **Confidencialidad:**

En a las encuestas se les agregara un número de folio constituido por un numero de 4 dígitos en forma aleatoria. Posteriormente se llenarán la base de datos en el programa SPSS 26, una vez que se haya corroborado el adecuado lleno de la encuesta se cancelara el nombre del encuestado con plumón indeleble. Tantos las encuestas como los consentimientos informados se resguardarán por 7 años en la oficina de la Coordinación Auxiliar Médica de Investigación en Salud de la OOAD Querétaro y la base de datos de resguardará en la computadora asignada al Coordinador Auxiliar Médico de Investigación

en Salud de la OOAD Querétaro, la cual, tiene contraseña institucional que se cambia cada 15 días, así como todo el sistema de seguridad informática. Con estas acciones se asegurará que ninguna fuente de información tenga información que permita identificar a los sujetos de estudio.

### 17.2.7 Financiamiento.

Se utilizarán los recursos propios de los investigadores. La descripción de un presupuesto para un proyecto de investigación procede cuando el protocolo de someterá a concurso por financiamiento.

## 18. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS:

El tamaño de la muestra calculado fue 180 pacientes para cada grupo, sin embargo, el total de pacientes que acudieron a hospitalización al Hospital General Regional 1 de Querétaro con diagnóstico de fractura de cadera fue de 105 pacientes, siendo éste el 58.3% del total de la muestra esperada. Por lo que la población estudiada cuenta con un total de 105 pacientes. De los cuáles la relación fue la siguiente:

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
<b>Hombre</b>	56	53.3 %
<b>Mujer</b>	49	46.7%
<b>Total</b>	105	100%

En cuanto a la relación entre la edad, años de escolaridad y el tiempo hasta la cirugía fue el siguiente:

	Promedio	IC 95%	DS (desviaciones estándar)
<b>Edad en años</b>	78	76.5-79.5	7.7
<b>Escolaridad en años</b>	7.6	6.8-8.5	4.3
<b>Tiempo en horas hasta la intervención quirúrgica</b>	103.5	93.7-113.3	50.3

En cuanto al estado civil se observan los siguientes resultados:

<b>Estado civil</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Soltero/unión libre	31	29.5%
Casado	37	35.2%
Viudo	37	35.2%
Total	105	100%

En cuanto a las comorbilidades, se reporta lo siguiente:

<b>Comorbilidades</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Presencia	95	90.5%
Ausencia	10	9.5%
Total	105	100%

De la población de estudio se obtuvieron los siguientes resultados en cuanto a la funcionalidad previa a la fractura mediante puntaje de Barthel.

<b>Funcionalidad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Independiente	9	8.6%
Dependencia leve	13	12.4%
Dependencia moderada	57	54.2%
Dependencia Severa	21	20%
Dependencia total	5	4.8%
Total	105	100%

Del total de los pacientes, se presentan a continuación aquellos que recibieron cirugía oportuna:

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Cirugía tardía</b>	86	81.9%



<b>Cirugía oportuna</b>	19	18.1%
<b>Total</b>	105	100%

A continuación, se presentan los resultados de las complicaciones presentadas durante la hospitalización:

<b>Complicación</b>	<b>Frecuencia (No. Pacientes)</b>		<b>Porcentaje (%)</b>		<b>Valor de P</b>	<b>IC 95%</b>	
	Cirugía Oportuna	Cirugía Tardía	Cirugía Oportuna	Cirugía Tardía		Inferior	Superior
<b>Mortalidad</b>	1	10	5.3 %	11.6 %	0.412	0.285 %	19.709 %
<b>Neumonía</b>	2	19	10.5%	22.1%	0.254	0.511	11.370
<b>Tromboembolismo</b>	0	5	0%	5.8%	0.281	0.894	0.993
<b>Infección de tracto urinario</b>	3	21	15.8%	24.4%	0.418	0.457	6.500
<b>Lesiones por presión</b>	0	10	0%	11.6%	0.118	0.819	0.954
<b>Delirium</b>	15	39	78.9%	45.3%	0.008	0.068	0.721
<b>Lesión Renal aguda</b>	0	16	0%	1.6%	0.041	0.736	0.900

Días de estancia intrahospitalaria: En cuanto a la cirugía tardía se observaron los siguientes resultados:

	<b>Promedio de días de estancia intrahospitalaria</b>	<b>Desviaciones estándar (DS)</b>	<b>Valor de P</b>
<b>Cirugía tardía</b>	6.4	2.6	<0.001
<b>Cirugía oportuna</b>	3.3	1.5	<0.001

## 19. DISCUSIÓN:

El objetivo principal objetivo de este estudio era comparar el riesgo de complicaciones y su importancia estadística, en pacientes que tienen cirugía oportuna vs aquellos con cirugía tardía.

Dentro de las complicaciones observadas, únicamente se obtuvo un valor de p significativo en la lesión renal aguda, el delirium y el aumento en los días de estancia intrahospitalaria; esto pudiera deberse a la cantidad limitada de participantes dentro de nuestro estudio. Lo que nos llevó, probablemente a no tener suficiente poder estadístico en el resto de las complicaciones analizadas.

En la bibliografía se reporta según Klestill y Col. que según metanálisis de datos ajustados de cuatro estudios , el riesgo absoluto de morir dentro de la hospitalización fue del 5 % en pacientes que se sometieron a cirugía después de 72 horas y del 0.1 % en pacientes que se sometieron a cirugía dentro de las 72 horas, lo que resultó en un riesgo de mortalidad menor en pacientes operados dentro de las 72 horas, sin embargo, en nuestros resultados se observó una mortalidad por encima de estas cifras, únicamente coincidiendo en que la mortalidad fue mayor en los pacientes del grupo de cirugía tardía. Sin embargo, el valor de p no fue significativo. Sin embargo, es importante señalar que ningún metaanálisis consultado demostró un efecto beneficioso del retraso de la cirugía sobre la mortalidad, coincidiendo con los resultados de nuestro estudio. Por lo que, aunque nuestro estudio no tuvo un valor estadísticamente significativo, los hallazgos de esta revisión refuerzan las directrices existentes que recomiendan la cirugía oportuna.

En cuanto la presencia de neumonía asociada los cuidados de la salud, los metaanálisis consultados reportan un riesgo de 5.1% en pacientes con cirugía oportuna comparado con el 14.3% en pacientes con cirugía tardía. En cuanto a los resultados de nuestro estudio se observó un mayor porcentaje de neumonía asociada a los cuidados de la salud en ambos grupos, siendo mayor la presencia de esta en el grupo de cirugía tardía. Aunque los resultados no fueron estadísticamente significativos, se observa cierta tendencia a tener mayor riesgo de presencia de neumonía en aquellos pacientes con cirugía tardía.

Del riesgo de tromboembolismo venoso, los metaanálisis consultados reportan 1.8% de riesgo de presentarla en pacientes sometidos a intervención temprana u oportuna vs 3.6% de los pacientes sometidos a cirugía tardía. En nuestro estudio no se observaron casos de tromboembolismo en el grupo sometido a cirugía oportuna vs 5.8% de aquellos que se sometieron a cirugía tardía. Aunque esta complicación no tuvo un valor estadísticamente significativo; el hecho de no contar con ningún paciente con tromboembolismo en el grupo de cirugía oportuna puede deberse a que los pacientes fueron egresados al día siguiente una vez intervenidos, teniendo menor días de estancia intrahospitalaria aquellos con intervención oportuna; sin embargo se desconoce la presencia de tromboembolismo venoso en aquellos pacientes egresados, ya que una de las limitaciones de nuestro estudio es que no dio seguimiento a los pacientes posterior al egreso.

En cuanto a las infecciones de tracto urinario, en la bibliografía se reporta riesgo de presentarla del 13% en aquellos pacientes con cirugía oportuna vs 24.5% en pacientes con cirugía tardía, al igual en los metaanálisis consultados, se observó mayor riesgo de infección de tracto urinario en pacientes con cirugía tardía, sin embargo, comparado con la bibliografía consultada, en nuestro estudio se observó un porcentaje ligeramente menor en pacientes con cirugía tardía (24.4%). Esto pudiera deberse infradiagnóstico de la misma, por ausencia de reporte de síntomas en aquellos pacientes que presentaban cuadro confusional agudo o delirium. Una vez más, aunque no tuvo suficiente valor estadístico, si se observó mayor tendencia a presentar esta complicación en aquellos pacientes con cirugía retardada.

Las lesiones por presión en los metaanálisis consultados se reportan en 9.4% para aquellos pacientes con cirugía oportuna vs 16.7% en cirugía tardía. En cuanto a nuestros resultados se observa un menor riesgo de lesiones por presión en ambos grupos, no obteniendo ningún caso en el grupo de cirugía oportuna y 11.6% de riesgo en aquellos con cirugía tardía, aunque los resultados no fueron estadísticamente significativos, si hubo mayor riesgo de presentarlas en el grupo de cirugía tardía, pudiendo estar relacionado con el aumento de la estancia intrahospitalaria en este grupo.

Hablando de delirium, Wu y Col. lo mencionan como una de las complicaciones con mayor frecuencia en la cirugía retardada. Esto se vio reflejado en los resultados de nuestro estudio, con más número de casos en el grupo de cirugía tardía, con un valor estadísticamente significativo. Sin embargo, en la suma total del porcentaje de casos, este fue mayor en el grupo de cirugía oportuna, esto debido a la menor cantidad de pacientes en este grupo, secundario a que no se logró el número total de muestra planeado.

En los metaanálisis consultados, según Li y Col. se observa un riesgo de 2.04% de presentar lesión renal aguda en aquellos pacientes sometidos a intervención oportuna comparado con el 3.2% de riesgo de presentarla en pacientes sometidos a cirugía tardía. En nuestro estudio no se observó ningún caso en aquellos sometidos a intervención temprana vs 18.6% de riesgo en los pacientes sometidos a intervención tardía. Este resultado obtuvo un valor de p estadísticamente significativo. Lo cual refuerza lo reportado en la bibliografía.

También se observó un valor estadísticamente significativo en el aumento de los días de estancia intrahospitalaria asociados a cirugía tardía, incrementando los costos asociados a la hospitalización y el riesgo de infecciones asociadas a los cuidados de la salud. Lo cual refuerza lo reportado en la bibliografía.

## **20. CONCLUSIÓN:**

Se realizó un estudio de cohortes para valorar el riesgo de complicaciones agudas en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora >72 horas para la intervención quirúrgica. Donde se observó que en aquellos pacientes sometidos a cirugía tardía se incrementa el riesgo de presentar delirium, lesión renal aguda, y aumento en los días de estancia hospitalaria, así como los costes asociados a ésta, con un valor de p estadísticamente significativo.

En el resto de las complicaciones agudas no se observó significancia estadística, sin embargo, esto pudiera ser asociado a que a que no se logró el número total de muestra planeado.

Los estudios futuros deben continuar con la investigar del efecto de la cirugía temprana e incluir datos sobre resultados relevantes para el paciente, como mediciones de la calidad de vida.

## 21. ANEXOS

### 21.1 FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Fecha de ingreso:

Fecha de realización de cirugía:

Paciente	Cama	Sexo	Estado civil	Escolaridad	Comorbilidades	Estado funcional por Barthel	Estado cognitivo por MMSE

Días de estancia intrahospitalaria	Delirium	Lesiones por presión	Infección de tracto urinario	NAC	TEP	LRA	Mortalidad
1							
2							
3							

4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

## Escalas a valorar:

### Funcionalidad – Escala de Barthel

#### Comer

0 = incapaz

5 = necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.

10 = independiente (la comida está al alcance de la mano)

#### Trasladarse entre la silla y la cama

0 = incapaz, no se mantiene sentado

5 = necesita ayuda importante (una persona entrenada o dos personas), puede estar sentado

10 = necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)

15 = independiente

#### Aseo personal

0 = necesita ayuda con el aseo personal.

5 = independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse.

#### Uso del retrete

0 = dependiente

5 = necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo sólo.

10 = independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)

**Bañarse/Ducharse**

0 = dependiente.

5 = independiente para bañarse o ducharse.

**Desplazarse**

0 = inmóvil

5 = independiente en silla de ruedas en 50 m.

10 = anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal).

15 = independiente al menos 50 m, con cualquier tipo de muleta, excepto andador.

**Subir y bajar escaleras**

0 = incapaz

5 = necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta.

10 = independiente para subir y bajar.

**Vestirse y desvestirse**

0 = dependiente

5 = necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda.

10 = independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc

**Control de heces:**

0 = incontinente (o necesita que le suministren enema)

5 = accidente excepcional (uno/semana)

10 = continente

**Control de orina**

0 = incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa.

5 = accidente excepcional (máximo uno/24 horas).

10 = continente, durante al menos 7 días.

**Total** = 0-100 puntos (0-90 si usan silla de ruedas)

**Puntuación.**

**Cognición- Minimental**

## I. Orientación

(Tiempo)

1. ¿Qué fecha es hoy?

Respuesta			Real		
Día	Mes	Año	Día	Mes	Año
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

¿Qué día de la semana es?

Respuesta						
L	M	M	J	V	S	D

¿Qué día de la semana es?

Real						
L	M	M	J	V	S	D

¿Qué hora es aproximadamente?

Respuesta		Real	
Hr.	Min.	Hr.	Min.
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

(máx. 5)

(Espacio)

¿En dónde estamos ahora?

¿En qué área o departamento estamos ahora?

¿Qué colonia es esta?

¿Qué ciudad es esta?

¿Qué piso es este?

INC	CORR
0	1
0	1
0	1
0	1
0	1

(máx. 5)

## II. Registro

3. Le voy a decir 3 objetos, cuando yo termine quiero que por favor usted repita:

Papel	Bicicleta	Cuchara

Ahora dígalos usted:

INC	CORR
0	1
0	1
0	1

(máx. 3)

## III. Atención y Cálculo

4. Le voy a pedir que reste de 7 en 7 a partir del 100.

INC	CORR
93	0 1
86	0 1
79	0 1
72	0 1
65	0 1

(máx. 5)

4a. Le voy a pedir que reste de 3 en 3 a partir del 20.

INC	CORR
17	0 1
14	0 1
11	0 1
8	0 1
5	0 1

(máx. 5)

## IV. Lenguaje

Le voy a dar algunas instrucciones. Por favor sigalas en el orden en que se las voy a decir. Sólo se las puedo decir una vez:

- TOME ESTE PAPEL CON LA MANO DERECHA
- DÓBLELO POR LA MITAD
- Y DEJELO EN EL SUELO

INC	CORR
0	1
0	1
0	1

(máx. 3)

(Espacio)

Por favor haga lo que dice aquí:

**Cierre los ojos**

(máx. 1)

Quiero que por favor escriba una frase que diga un mensaje (atrás de esta hoja)

(máx. 1)

## V. Memoria diferida

Dígame los tres objetos que le mencioné al principio:

	INC	CORR
Papel	0	1
Bicicleta	0	1
Cuchara	0	1

(máx. 3)

Copie, por favor, este dibujo tal como está. (mostrar atrás de esta hoja)

(máx. 1)

Muestre el RELOJ y diga: ¿Qué es esto?

INC	CORR
0	1
0	1

Muestre el LÁPIZ y diga: ¿Qué es esto?

(máx. 2)

Ahora le voy a decir una frase que tendrá que repetir después de mí. Sólo se la puedo decir una sola vez, así que ponga mucha atención.

**NI NO, NI SÍ, NI PERO**

(máx. 1)

**Puntaje total:**

<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>						
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>

A personas con  $\leq 3$  años de escolaridad formal, darles 8 puntos de entrada y obviar la resta de 7 en 7 a partir de 100 (5 puntos), la lectura de "cierre los ojos" (1 punto), la escritura de frase (1 punto) y la copia de los pentágonos (1 punto).

**Interpretación:**

**Puntaje  $\leq 24$**  = Probable deterioro cognitivo.  
**Puntaje  $> 24$**  = Sin deterioro cognitivo.

Sensibilidad: 97%  
 Especificidad: 88%  
 Área bajo la curva: 0.849



Este material está registrado bajo licencia Creative Commons Internacional, con permiso para reproducirlo, publicarlo, descargarlo y distribuirlo en su totalidad únicamente con fines educativos y/o asistenciales sin ánimo de lucro, siempre que se cite como fuente al Instituto Nacional de Geriátrica.



## Delirium- Criterios de CAM

<b>Criterios</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
¿Inicio agudo y fluctuante?		
¿Inatención?		
¿Pensamiento desorganizado?		
¿Alteración del nivel de conciencia?		



## 21.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO:



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



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN**  
**Y POLITICAS DE SALUD**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)**

**Buenos días/tardes/noches, me presento con Usted, soy (Dra, Dr) \_\_\_\_\_ Alma Delia Sojo Cornejo \_\_\_\_\_, le solicitamos unos minutos de su tiempo, para invitarlos a participar en un estudio para identificar el riesgo de desarrollar complicaciones agudas en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora para la intervención quirúrgica**

Nombre del estudio:	Riesgo de desarrollar complicaciones agudas en pacientes adultos mayores con fractura de cadera con demora > 72 horas para la intervención quirúrgica en el Hospital General Regional 1 de Querétaro.
Patrocinador externo (si aplica):	_____ No contamos con patrocinadores externos al IMSS
Lugar y fecha:	_____ HGR1. De Querétaro.
Número de registro institucional:	_____ Pendiente número de registro institucional.
Justificación y objetivo del estudio:	_____ Las fracturas de cadera son comunes en los ancianos y se asocian con una alta tasa de eventos adversos y mortalidad. El tiempo hasta la cirugía es uno de los principales factores de riesgo modificables que influyen en los resultados adversos en pacientes con fractura de cadera. El estudio que realizamos es para valorar el riesgo asociado con la demora quirúrgica en pacientes con fractura de cadera sometidos a intervención quirúrgica en un tiempo > a 72 horas.

Procedimientos:	<p>Se solicitarán unos datos generales. Realizaremos una serie de preguntas las cuales tienen una duración de aproximadamente 10 minutos, esta serie de preguntas consiste en obtención de datos generales. Posteriormente se dará seguimiento durante la hospitalización y al mes del egreso mediante llamada telefónica.</p> <p>30 días posterior al alta hospitalaria, se dará como concluida la participación en el estudio.</p> <p>En caso de observarse alguna complicación se avisará al jefe de servicio para que se realicen las interconsultas a los servicios que correspondan o intervenciones pertinentes.</p>
Posibles riesgos y molestias:	<p>Si usted acepta la participación debe saber que el estudio a realizar no le producirá ningún daño ni complicación, ya que el estudio no emplea procedimientos invasivos para su realización.</p>
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	<p>En caso de observar alguna complicación inherente al tiempo quirúrgico, se solicitarán las valoraciones necesarias y se realizarán intervenciones pertinentes.</p>
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	<p>Se le informara en forma personal y en estricta confidencialidad los resultados obtenidos.</p>
Participación o retiro:	<p>Usted está en completa libertad de participar o no en este estudio. En caso de que no decida participar en el estudio, Usted no tendrá repercusiones en su relación laboral con el Instituto Mexicano del Seguro Social, ni tampoco de sus prestaciones médicas a las que tiene derecho a recibir como trabajador o paciente. Tampoco se verán afectadas sus relaciones con la parte sindical, ya que esto se trata exclusivamente de un proyecto de investigación.</p>
Privacidad y confidencialidad:	<p>La información obtenida a través del interrogatorio y test son para fines estadísticos, por lo que los datos personales no serán conocidos por otros individuos.</p>

**Declaración de consentimiento:**

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto participar en el estudio.

Si acepto participar en el estudio.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Investigadora o Investigador Alma Delia Sojo Cornejo  
 Responsable:  
 Residente de tercer grado de Geriatría.  
 Matrícula 98231624.  
 Hospital General Regional No. 1 Delegación Querétaro.  
 Dirección. Av 5 de Febrero esquina Zaragoza S/num. Colonia Centro CP 76000  
 Teléfono 3112621546  
 E-mail: [delyos3010@gmail.com](mailto:delyos3010@gmail.com)

Colaboradores:

José Juan García González

Coordinador Auxiliar Médico de investigación en Salud,

Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas, Delegación Querétaro.

Hacienda la Tortuga 122, El jacal, Querétaro, Querétaro.

Matrícula: 11494646. Celular: 442 356 4994 Correo electrónico:  
[jose.garciago@imss.gob.mx](mailto:jose.garciago@imss.gob.mx).

Cesar Mendoza Franco

Médico Geriatra

Hospital General Regional 2, El Marqués

Circuito universidades 2da Etapa Km. 1, S/N. Colonia La Pradera, El Marqués.  
Matricula 99194221. Celular 442 421 5390. Correo electrónico:  
[mfcduardo@hotmail.com](mailto:mfcduardo@hotmail.com)

---

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx)

---

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del participante

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

**Clave: 2810-009-013**

**21.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

AÑO 2023-2024							
MESES							
Actividades	Febrero- Marzo	Abril- Mayo	Junio- Julio	Agosto- Septiembre	Octubre- Noviembre	Diciembre- Enero	Febrero- Marzo
<i>Búsqueda bibliográfica</i>							
<i>Registro Comité Local de Investigación</i>							
<i>Trabajo de campo</i>							
<i>Construcción de la base de datos</i>							
<i>Análisis preliminar de resultados</i>							
<i>Resultados definitivos</i>							

<i>Revisión de la investigación y autorización</i>							
<i>Elaboración de presentación oral</i>							
<i>Difusión de resultados a nivel local y regional</i>							

## 22 BIBLIOGRAFÍA

1. Organization WH. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. . 2015:267.
2. IMSS-236-14 CMDGdPC. <Manejo integral de la fractura de cadera en el adulto mayor>. 2014.
3. IMSS-465-11 CMDGdPC. <Prevención, diagnóstico y tratamiento del delirium en el anciano hospitalizado>. 2016.
4. García Palomo JD, Agüero Balbín J, Parra Blanco JA, Santos Benito MF. [Not Available]. Medicine (Madr). 2010;10(49):3251-64.
5. McLellan LK, Hunstad DA. Urinary Tract Infection: Pathogenesis and Outlook. Trends Mol Med. 2016;22(11):946-57.
6. IMSS-104-08. CMDGdPC. <Prevención, diagnóstico y tratamiento de las úlceras por presión en el adulto.>. 2015.
7. Pickkers P, Darmon M, Hoste E, Joannidis M, Legrand M, Ostermann M, et al. Acute kidney injury in the critically ill: an updated review on pathophysiology and management. Intensive Care Med. 2021;47(8):835-50.
8. Modi AR, Kovacs CS. Hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: Diagnosis, management, and prevention. Cleve Clin J Med. 2020;87(10):633-9.
9. Howard L. Acute pulmonary embolism. Clin Med (Lond). 2019;19(3):243-7.
10. Fischer H, Maleitzke T, Eder C, Ahmad S, Stöckle U, Braun KF. Management of proximal femur fractures in the elderly: current concepts and treatment options. Eur J Med Res. 2021;26(1):86.
11. Maffulli N, Aicale R. Proximal Femoral Fractures in the Elderly: A Few Things to Know, and Some to Forget. Medicina (Kaunas). 2022;58(10).
12. Grigoryan KV, Javedan H, Rudolph JL. Orthogeriatric care models and outcomes in hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Trauma. 2014;28(3):e49-55.
13. Viveros-García JC, Torres-Gutiérrez JL, Alarcón-Alarcón T, Condorhuamán-Alvarado PY, Sánchez-Rábago CJ, Gil-Garay E, et al. [Fragile hip fracture in Mexico: Where are we today? Where do we want to go?]. Acta Ortop Mex. 2018;32(6):334-41.
14. Mundi S, Pindiprolu B, Simunovic N, Bhandari M. Similar mortality rates in hip fracture patients over the past 31 years. Acta Orthop. 2014;85(1):54-9.

15. Izaguirre A, Delgado I, Mateo-Troncoso C, Sánchez-Nuncio HR, Sánchez-Márquez W, Luque-Ramos A. [Rehabilitation of hip fractures. Systematic review]. *Acta Ortop Mex.* 2018;32(1):28-35.
16. Xiang G, Dong X, Xu T, Feng Y, He Z, Ke C, et al. A Nomogram for Prediction of Postoperative Pneumonia Risk in Elderly Hip Fracture Patients. *Risk Manag Healthc Policy.* 2020;13:1603-11.
17. Zhao K, Zhang J, Li J, Guo J, Meng H, Zhu Y, et al. In-Hospital Postoperative Pneumonia Following Geriatric Intertrochanteric Fracture Surgery: Incidence and Risk Factors. *Clin Interv Aging.* 2020;15:1599-609.
18. Zhou FL, Wang LH, Dai CQ, Shentu GJ, Xu GH. Risk Factors and Outcomes for Preoperative Asymptomatic Pulmonary Embolism in Patients Aged 60 Years and Over with Hip Fracture. *Orthop Surg.* 2021;13(3):958-65.
19. Frödin M, Ahlstrom L, Gillespie BM, Rogmark C, Nellgård B, Wikström E, et al. Effectiveness of implementing a preventive urinary catheter care bundle in hip fracture patients. *J Infect Prev.* 2022;23(2):41-8.
20. Jiao Y, Yuan C, Wu T, Zhang H, Wei Y, Ma Y, et al. Incidence of pressure injuries in fracture patients: A systematic review and meta-analysis. *J Tissue Viability.* 2022;31(4):726-34.
21. Albanese AM, Ramazani N, Greene N, Bruse L. Review of Postoperative Delirium in Geriatric Patients After Hip Fracture Treatment. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2022;13:21514593211058947.
22. Kang JS, Moon KH, Youn YH, Park JS, Ko SH, Jeon YS. Factors associated with postoperative acute kidney injury after hip fractures in elderly patients. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2020;28(1):2309499019896237.
23. Han SB, Kim SB, Shin KH. Risk factors for postoperative pneumonia in patients undergoing hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23(1):553.
24. Chughtai M, Gwam CU, Mohamed N, Khlopas A, Newman JM, Khan R, et al. The Epidemiology and Risk Factors for Postoperative Pneumonia. *J Clin Med Res.* 2017;9(6):466-75.
25. Lin YC, Lee SH, Chen IJ, Chang CH, Chang CJ, Wang YC, et al. Symptomatic pulmonary embolism following hip fracture: A nationwide study. *Thromb Res.* 2018;172:120-7.
26. Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, Debeer J, et al. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. *Cmaj.* 2010;182(15):1609-16.
27. Klestil T, Röder C, Stotter C, Winkler B, Nehrer S, Lutz M, et al. Immediate versus delayed surgery for hip fractures in the elderly patients: a protocol for a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev.* 2017;6(1):164.
28. Kelly-Pettersson P, Samuelsson B, Muren O, Unbeck M, Gordon M, Stark A, et al. Waiting time to surgery is correlated with an increased risk of serious adverse events during hospital stay in patients with hip-fracture: A cohort study. *Int J Nurs Stud.* 2017;69:91-7.
29. Merloz P. Optimization of perioperative management of proximal femoral fracture in the elderly. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018;104(1s):S25-s30.
30. Griffiths R, Babu S, Dixon P, Freeman N, Hurford D, Kelleher E, et al. Guideline for the management of hip fractures 2020: Guideline by the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia.* 2021;76(2):225-37.