



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina  
División de Estudios de Posgrado

The American British Cowdray Medical Center I.A.P.

**Morbimortalidad a un año en artroplastía total de cadera por fractura:  
comparación entre abordaje anterior directo y abordaje lateral.**

Tesis de posgrado  
para obtener el título de especialista en Ortopedia

Presenta:

Dra. Michelle Vanegas Medellín

Asesor:

Acad. Dr. Luis Justino Fernández Palomo

Ciudad de México, agosto de 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

Acad. Dr. Javier Camacho Galindo  
Profesor titular del curso de Ortopedia  
Centro Médico ABC

---

Dr. Juan Osvaldo Talavera Piña  
Jefe de División de Educación e Investigación  
Centro Médico ABC

---

Acad. Dr. Luis Justino Fernández Palomo  
Asesor de Tesis  
Centro Médico ABC

---

Dra. Michelle Vanegas Medellín  
Residente de Ortopedia de 4° año  
Centro Médico ABC

## DEDICATORIA

### **Mamá y Papá:**

Gracias por haberme educado en libertad, por haberme dicho siempre que mi vida es mía y por dejarme vivirla, hasta el día de hoy, como yo he creído. Gracias por su infinito e incondicional amor. Gracias por siempre apostar ciegamente por mi. Gracias porque siempre he sabido que sin importar la decisión que tome, siempre los tengo a ustedes cuidándome la espalda. Ese es el regalo más grande que jamás me podrían dar y gracias por dármelo. Haberme educado de esta forma y con tanto amor, es la mejor herencia que jamás tendré. Me han ayudado de la forma más amorosa y respetuosa a construirme una forma de ser y de vivir. Me han enseñado a no comprar lo preestablecido y a cuestionarme absolutamente todo, aunque eso implicara muchas veces cuestionarnos a nosotros mismos. Ser su hija es mi más grande orgullo.

### **Luis:**

Eres la bendición más grande que tengo. Estoy profundamente orgullosa de verte crecer todos los días y acuérdate a cada segundo, que siempre tienes a tu hermana. Eres el motivo más grande que tengo para ser mejor todos los días y crecer a tu lado ha sido la aventura de mi vida. Gracias por cuidarme, cocinarme, apapacharme y siempre saber como hacerme reír. Voy a cuidarte toda mi vida. Te amo flaco.

### **Mamá,**

El mejor halago que recibo es cuando me dicen que cada día me parezco más a ti. Eres mi mejor amiga, mi consejera, mi gota de agua y siempre, siempre, mi puerto seguro. No sería absolutamente nada sin ti. Te amo mamá.

### **Papá,**

Tu entrega y amor por tu trabajo me enseñaron desde pequeña, el tipo de doctora que quiero ser siempre. No podría haberle pedido a la vida un mejor y más dedicado papá, con quién se que siempre puedo contar. Te amo papá.

**A ustedes 3**, su amor es mi pilar, motivo y motor. Estoy aquí por ustedes.

**A ustedes 3**, todo lo que he sido, soy y seré, se los debo completo.

-

### **Franny:**

Gracias por encontrarme y gracias por escogermme.

Gracias porque confiaste y creíste en mi desde el día 1.

Gracias por la forma en la que me has enseñado que admirar a alguien es de las cosas más bonitas que te pueden pasar.

Gracias por ser tan determinado y compartir tus sueños y tu camino conmigo.

Gracias por ser mi calma, sol calentito y aire fresco. Por ayudarme a respirar cada que siento que me cuesta. Por darme la mano cada que tengo miedo y recordarme que en el camino, siempre vamos juntos.

Gracias por los momentos grandes como este, pero gracias al doble por los momentos chiquitos. Por las veces que me has hecho reír sin parar, por las canciones en el tráfico, los bailes en la cocina, partidos de futbol y nuestras platicas sentados en el piso.

Porque contigo nada es pequeño, todo lo que hacemos es enorme y me llena por completo el corazón.

Gracias por quererme con todo y dejarme quererte con todo.

Gracias por tu amor incondicional, has sido la constelación protectora que me ha recordado el sentido, la pertenencia y lo que soy.

Nunca olvides que uno de mis más grandes sueños, es verte cumplir los tuyos.

Siempre hay y siempre habrá girasoles en las Islas Feroe.

Te amo.

## AGRADECIMIENTOS

**Dr. Justino Fernández.** Gracias por siempre hacerme sentir bienvenida en su equipo. Gracias por confiar y por creer en mí. Por sus consejos y por cada una de sus enseñanzas, dentro y fuera de quirófano. No tengo como agradecerle todo lo que ha hecho por mí. Es un honor tener la oportunidad de llamarlo mi maestro y que sea mi punto de referencia para la ortopedista que aspiro a ser.

*“La enseñanza es más que impartir conocimiento, es inspirar el cambio. El aprendizaje es más que absorber hechos, es adquirir entendimiento” - William Arthur Ward.*

**Dra. Ana María Serrano.** No me alcanzan las palabras. Agradezco con el corazón en la mano tu amistad y tu mentoría. Gracias por hacerme seguir siempre caminando sobre el agua, por abrirme las puertas de tu corazón, tu casa y tu familia. Por confiar y por creer en mí. Por ser de una sola pieza, por entender como yo y vivir conmigo que los intereses nunca van antes que los principios, por verme por quien realmente soy y marcarme el camino. Has sido una piedra angular en mi formación profesional y personal desde que llegue a esta residencia. Hoy se que aunque el camino se vea cuesta arriba, vale la pena descubrirlo por las personas que te demuestran avanzando juntas, siempre se llega más lejos.

**Dr. Jaime Shalkow.** Gracias por cada una de las veces que me ha compartido su espacio profesional. Observarlo hablar y tratar con los niños y sus familias en los escenarios más retadores posibles, con toda honestidad, amor y humildad ha sido un aprendizaje mucho más grande que cualquier cosa que se aprenda en un libro. Me llevo en el corazón a cada uno de los pequeños que tuve oportunidad de conocer gracias al programa de tumores con su equipo. Gracias por hacerme enamorarme todavía más de la atención pediátrica y la oncológica pediátrica.

**Ana Rivera,** mi Rivers, lo más bonito que me ha dado la medicina es tu amistad. Crecer personal y profesionalmente contigo durante estos 10 años ha sido una aventura, y hoy me llena de emoción todo lo que siga para esta dupla quirúrgica. Estoy profundamente orgullosa de ti y no podría pedir una mejor amiga. Te amo hermana.

**Dr. Alain Sánchez.** Gracias por siempre ayudarme, por tu paciencia y por demostrarme que miles de km de distancia siempre caben en una llamada de teléfono. Este proyecto no hubiera sido lo mismo sin ti. Te quiero muchísimo crack.

-

Jamás me voy a olvidar de quienes me dieron la mano cuando se me caía el mundo.

Francisco Castillo, Ana Rivera, Eva Covarrubias, Alejandro Maciel, Adolfo Díaz, Fernanda Cuellar, Gerardo Hernández.

Lic. Rocio Corral, Lic. Ilse Molina, Lic. Héctor Pérez, Lic. Karla Micheel Salas, Lic. David Peña.

Dr. Justino Fernández, Dra. Ana María Serrano, Dr. Jon Mikel Iñarritu, Dra. Niza Ramos, Dra. Erika de la Concha, Dra. Paulina Seguí, Dr. Omar Tafoya, Dr. Armando Torres, Dra. Vanessa Salcido.

Lillian Herrera, Carlos Krause, Mercedes Aguilar, Laura Crespo, Brenda Becerril, Cris Iriyogen.

Isabel Gutiérrez, Jimena Velázquez, Isabel Díaz, Eprin Varas, Eprin Noriega.

A ustedes, infinitas gracias.

# Tabla de contenido

Tabla de contenido _____	6	Recursos humanos _____	34
Resumen _____	7	Recursos materiales _____	34
<b>Marco teórico</b> _____	<b>9</b>	<b>Diseño del estudio</b> _____	<b>35</b>
<i>Introducción</i> _____	9	<b>Tamaño de muestra</b> _____	<b>35</b>
<i>Anatomía de la cadera</i> _____	10	<b>Población de estudio</b> _____	<b>36</b>
Anatomía ósea _____	10	<b>Criterios de selección</b> _____	<b>36</b>
Anatomía vascular _____	11	<i>Criterios de inclusión</i> _____	36
<i>Fracturas de cadera</i> _____	11	<i>Criterios de exclusión</i> _____	36
Epidemiología _____	11	<b>Materiales y métodos</b> _____	<b>37</b>
Factores de riesgo _____	12	<i>Análisis estadístico</i> _____	44
Clasificaciones _____	14	<b>Resultados</b> _____	<b>45</b>
Tratamientos _____	16	<i>Características generales y demográficas</i> _____	45
<i>Pronóstico</i> _____	22	<i>Complicaciones</i> _____	47
Mortalidad _____	22	Mortalidad _____	49
<i>Abordajes quirúrgicos</i> _____	23	<b>Discusión</b> _____	<b>54</b>
Abordaje anterior _____	23	<i>Tiempos quirúrgicos</i> _____	54
Abordaje lateral _____	25	<i>Estancia hospitalaria</i> _____	54
Controversias asociadas al abordaje quirúrgico _____	26	<i>Complicaciones</i> _____	55
<b>Justificación y planteamiento del problema</b> _____	<b>30</b>	Sangrado _____	55
<b>Preguntas de investigación</b> _____	<b>31</b>	Luxaciones, fracturas periprotésica y reintervenciones _____	56
<b>Objetivos</b> _____	<b>31</b>	Infecciones del sitio quirúrgico y periprotésicas _____	56
<i>Objetivo primario</i> _____	31	Mortalidad _____	57
<i>Objetivos específicos</i> _____	31	<b>Conclusiones</b> _____	<b>58</b>
<i>Objetivos secundarios</i> _____	31	<b>Referencias</b> _____	<b>59</b>
<i>Hipótesis</i> _____	32		
Hipótesis nula _____	32		
Hipótesis alterna _____	32		
<i>Conflicto de interés</i> _____	32		
<i>Aspectos bioéticos</i> _____	33		
<i>Recursos</i> _____	34		

## Resumen

La fractura de cadera es uno de los padecimientos más comunes en la práctica profesional de un ortopedista. Se estima que se diagnosticarán 4.5 millones de fracturas de cadera en el año 2050 a nivel mundial (1). El tratamiento más común en adultos mayores con fractura de cadera es el reemplazo articular (2).

La mortalidad temprana (30 días postoperatorios) de la artroplastía total de cadera primaria por artrosis es del 0.35% al 0.8%, con una incidencia de complicaciones del 3.9% al 4.9% (3)(4). La mortalidad temprana aumenta de forma considerable (3.1%) cuando la artroplastía de cadera se realiza en el contexto de una fractura de cadera (4).

Se han descrito factores de riesgo para mortalidad en artroplastía total de cadera, como son: pacientes del sexo masculino, pacientes mayores de 70 años, diagnóstico de enfermedad renal crónica, enfermedades cardíacas previas, ASA >III (5). Sin embargo, no se ha analizado si el tipo de abordaje quirúrgico es un factor determinante en la mortalidad.

El objetivo principal de este estudio es determinar si el tipo de abordaje quirúrgico tiene efecto en la mortalidad de los pacientes que son tratados con artroplastía de cadera en el contexto de una fractura.

Se realizó un estudio retrospectivo, retrolectivo y observacional en el que se incluyó a los pacientes con fracturas intracapsulares de cadera que hayan sido tratados mediante artroplastía de cadera, realizada por abordaje anterior o abordaje lateral, por el equipo quirúrgico del Acad. Dr. Luis Justino Fernández Palomo en el Centro Médico ABC en el periodo comprendido entre 2007 y 2021.



El abordaje anterior se asocia, de forma independiente, a un menor riesgo de sangrado. Adicionalmente se observó que la mortalidad global en el abordaje anterior fue de 6.7% contra 15.2% del abordaje lateral ( $p=0.25$ ).

# Marco teórico

## Introducción

La artroplastía total de cadera es considerada uno de los procedimientos más exitosos y frecuentes en la práctica ortopédica (6). Su demanda ha incrementado de forma considerable durante las últimas dos décadas (3), aumentando su prevalencia en 50% de 1990 a 2002 y se proyecta un aumento de 174% para el 2030 (7).

Gracias a los avances tecnológicos y científicos, se ha observado una importante disminución en la mortalidad asociada a este procedimiento. Los retos también son mayores: pacientes de edades avanzadas y con padecimientos médicos más complejos (4).

La incidencia anual de las fracturas de cadera es de 1.7 millones a nivel mundial, con una mortalidad a un año de 30% (8).

La mortalidad temprana (30 días postoperatorios) de la artroplastía total de cadera primaria por artrosis es del 0.35% al 0.8%, con una incidencia de complicaciones que va del 3.9% al 4.9% (3)(4). La mortalidad temprana aumenta de forma considerable (3.1%) cuando la artroplastía de cadera se realiza en el contexto de una fractura de cadera (4).

Se han descrito factores de riesgo asociados a mortalidad en artroplastía total de cadera, como los pacientes mayores de 70 años, enfermedad renal crónica, enfermedades cardíacas previas, ASA >III y el sexo masculino (3). Sin embargo, no se ha analizado si el tipo de abordaje quirúrgico es un factor determinante en la mortalidad.

El propósito principal de esta tesis es analizar si el abordaje quirúrgico influye en la mortalidad a un año en artroplastías totales de cadera realizadas por fracturas, así como las complicaciones más frecuentemente asociadas a los abordajes estudiados (anterior y lateral).

## Anatomía de la cadera

### Anatomía ósea

Existen cinco grupos de hueso trabecular que conforman el soporte estructural de la cabeza y el cuello femoral.

- El primer grupo, son las trabéculas primarias de compresión, que se disponen desde de la región superior de la cabeza femoral, a la región inferomedial del cuello femoral, llegando al calcar. Este grupo trabecular es el más denso y fuerte de todos, siendo primordial para la estabilidad de la región.
- El grupo primario de trabéculas tensiles tienen una morfología arqueada, las trabéculas inician en la región inferior de la cabeza femoral, y se dirigen a la región superior de la cabeza y zona distal al trocánter mayor.
- El grupo secundario de trabéculas de compresión son perpendiculares al grupo de trabéculas propias del trocánter mayor; se localizan en la región pertrocantérica.
- Las trabéculas del trocánter son de morfología arqueada y se dirigen de la región superior a la región inferior del trocánter.
- El grupo de trabéculas tensiles secundarias, también arqueadas, se dirigen de la región inferior del trocánter mayor a la región inferior de la cabeza femoral.

En el centro del cuello femoral, las trabéculas primarias tensiles, las primarias compresivas, las tensiles secundarias y las secundarias compresivas se cruzan formando una región de hueso más denso, y también una región de debilidad relativa conocida como el triángulo de Ward (2)(3).

## Anatomía vascular

En cuanto a la anatomía vascular del fémur proximal se deben tomar en cuenta tres divisiones importantes:

- La arteria circunfleja femoral medial y la arteria circunfleja femoral lateral forman un anillo arterial extracapsular. El principal aporte sanguíneo de la cabeza del fémur es la arteria circunfleja femoral medial.
- Del anillo extracapsular surgen las arterias retinaculares ascendentes, discurren de forma intracapsular, a través del cuello femoral.
- La arteria del ligamento redondo. El aporte de esta arteria es variable y suele ser insuficiente para brindar una adecuada irrigación a la cabeza femoral, por lo que frecuentemente se observan anastomosis con la arteria epifisiaria lateral y la epifisiaria medial corta (2)(9).

## Fracturas de cadera

### Epidemiología

Las fracturas de cadera son un problema de salud pública en México debido al creciente envejecimiento de la población. La Fundación Internacional de Osteoporosis (FIO) estableció que el 18% de las mujeres y 6% de los hombres de la población mundial sufrirán una fractura de cadera en cualquier momento de su vida. Se sabe que, a nivel mundial, se diagnosticarán 4.5 millones de fracturas de cadera para el año 2050 (1).

La incidencia anual mundial de las fracturas de cadera es de 1.7 millones, con una mortalidad a un año de 30% (8).

En México no existe un registro nacional de fracturas de cadera, esto dificulta conocer con precisión la incidencia de este padecimiento. Sin embargo, en Ciudad de México se estima una incidencia de 1.725/100.000 casos en mujeres y 1.297/100.000 casos en hombres, considerando la probabilidad de que estos números incrementen siete veces en el año 2050 (10).

En la epidemiología de las fracturas de fémur proximal se distinguen tres regiones principales que serán de interés en esta tesis.

- Cabeza femoral: las fracturas de la cabeza femoral tienen una frecuencia del 6% al 16% y pueden estar asociadas a una luxación posterior de cadera (11).
- Cuello femoral: representan el 40–44% de los casos.
- Región intertrocantérea: representan el 50- 52% de las fracturas de cadera (9)(5).

## Factores de riesgo

Los factores de riesgo de mortalidad en pacientes con fracturas de cadera son:

- Edad mayor o igual a 70 años.
- Hombres.
- Diagnóstico de enfermedad renal crónica.
- Antecedente de enfermedades cardíacas previas.
- Clasificación ASA (Sociedad Americana de Anestesiología) >III (3).
- Anestesia general.
- Cirugía mayor a 90 minutos (12).

Los factores de riesgo asociados a una mortalidad mucho más alta son la presencia de malignidad, enfermedad pulmonar y enfermedad cardiovascular. (13)

La edad es un factor de riesgo relevante, pues se ha estudiado que, al aumentar el seguimiento temprano de 30 a 90 días, la mortalidad es directamente proporcional a la edad del paciente. Se reporta hasta 2.5% para pacientes mayores de 80 años (4).

Cuando este seguimiento se prolonga a un año, en menores de 75 años se registra una mortalidad de 7% mientras que en los mayores de 85 esta asciende hasta 33%. Dicho de otra manera, sufrir una fractura de cadera reduce la expectativa de vida del paciente en un 25% (12).

La mortalidad en hombres se reporta del 32 al 62%; y en las mujeres, del 17 al 29%, convirtiendo el género en factor de riesgo muy relevante. (1)(12)

Al hablar de las enfermedades pulmonares, el diagnóstico de EPOC ha demostrado un aumento del riesgo de muerte en un 60-70% (más que los pacientes sin EPOC). (13)(14)

Otras causas de muerte asociadas a la fractura de cadera durante los primeros 30 días postoperatorios son: enfermedades respiratorias, eventos cardiovasculares y cáncer. La fractura de cadera, como causa directa de fallecimientos solo representa un 10 a 24% de los casos (12).

## Clasificaciones

Existen tres clasificaciones para las fracturas intracapsulares de cadera: Garden, Pauwels y AO.

### *Clasificación de Pauwels*

El ángulo de Pauwels, descrito en 1935, se define como el ángulo creado entre el trazo de fractura y una línea en el plano horizontal. Según el ángulo la fractura se clasifica en tres tipos:

- Ángulo  $>30^{\circ}$
- Ángulo entre  $30^{\circ}$  y  $50^{\circ}$
- Ángulo  $>50^{\circ}$

No existe una asociación relevante entre el ángulo de Pauwels y la incidencia de no unión, además de existir una pobre congruencia interobservador al momento de clasificar estas fracturas (15)(16).

### *Clasificación de Garden*

Robert Symon Garden describió esta clasificación en 1961 tomando en cuenta la morfología de las trabéculas óseas de la cabeza y cuello femoral.

Existen 4 grados:

- Fractura incompleta, impactada en valgo.
- Fractura completa, no desplazada.
- Fractura completa, parcialmente desplazada.
- Fractura completa, totalmente desplazada.

Aunque esta clasificación ha sido importante de forma histórica, los métodos de imagen disponibles y actuales (tomografía axial computarizada), ponen en duda la existencia de los trazos incompletos de fractura, además de demostrar una importante discordancia interobservador al momento de clasificar la fractura. (15)(17)

### *Clasificación AO*

La clasificación brindada por la AO (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*) se basa en los principios desarrollados por Müller y colaboradores con el objetivo de estandarizar los sistemas de clasificación.

El sistema AO describe las fracturas de la siguiente forma:

El número 3, corresponde al fémur; el número 1, al segmento proximal. La letra A se usa para describir la región trocantérica; la letra B, para el cuello femoral; y la letra C, para la cabeza femoral.

Para la descripción de las fracturas subcapitales, contempladas dentro de las fracturas de cuello femoral, se agrega el número 1, después de la letra B. El número 2 se refiere a los trazos transcervicales; y el número 3, a los basicervicales.

Para las fracturas subcapitales (31B1) existen además los siguiente subgrupos:

- .1: Fracturas con impactación en valgo
- .2: Fracturas sin desplazamiento
- .3: Fracturas con desplazamiento

Si la fractura es transcervical, el sufijo será el número 2, después de la letra B (31B2).

Existen además los siguiente subgrupos:



- .1: Trazos simples
- .2: Trazos multifragmentados
- .3: Trazos oblicuos

La descripción de este trazo se puede complementar con cualquiera de los siguientes tres calificadores:

- p. Pauwels 1
- q. Pauwels 2
- r. Pauwels 3

Por último, si la fractura es basicervical, después de la letra B, se agregará el número 3 (31B3)

Para poner un ejemplo del uso de esta clasificación, una fractura de cadera transcervical, oblicua, con angulación del trazo de 40° corresponde a una AO 31B2.3q (18).

## Tratamientos

### *Conservador*

El tratamiento conservador está reservado exclusivamente para los pacientes con una funcionalidad muy baja, incapaces de deambular o con enfermedades sistémicas graves que contraindiquen el procedimiento quirúrgico (2).

El tratamiento conservador está asociado además a una muy baja probabilidad de deambulación independiente, dolor crónico y un aumento en la mortalidad (8).

## Quirúrgico

El objetivo principal de la cirugía es restaurar la movilidad y funcionalidad del paciente. La elección entre realizar un procedimiento de osteosíntesis consistente en reducción cerrada o abierta y fijación interna contra un reemplazo articular está determinado por la edad del paciente, grado de artrosis, enfermedades sistémicas y la funcionalidad del paciente.

En pacientes jóvenes con fracturas de cadera, el plan de cirugía debe encaminarse hacia la preservación articular. Realizar una reducción y fijación del trazo de fractura, permitiendo la conservación de la cabeza femoral nativa evita las probables complicaciones asociadas a una artroplastía, considerando la probable necesidad de revisión de ésta en algún punto de la vida del paciente.

En cuanto a los adultos mayores, una población con una demanda funcional menor, el plan quirúrgico debe tomar en cuenta que estos pacientes pueden tener osteoartrosis previa a la fractura y que realizar una osteosíntesis puede tener resultados no satisfactorios. Adicionalmente se reportan menos complicaciones del reemplazo articular como tratamiento inicial, que con una artroplastía en el contexto de una osteosíntesis fallida (2).

## Temporalidad quirúrgica

Saber cuándo operar a los pacientes sigue siendo un tema controversial. En un extraordinario esfuerzo internacional para aclarar la relación que existe entre la temporalidad quirúrgica y la fractura de cadera, el estudio clínico multicéntrico HIP ATTACK publicado en 2020, demostró que no existe diferencia en mortalidad o complicaciones mayores entre realizar una cirugía acelerada (en menos de 6 horas a partir de la llegada del paciente al servicio de urgencias) en comparación con una cirugía

que se realiza en el marco terapéutico estándar de 24 horas a partir de la llegada del paciente al servicio de urgencias (5).

Sin embargo, los factores que sí demostraron una reducción significativa en la frecuencia de presentación al realizar una cirugía acelerada fueron el delirium, infección de vías urinarias y la presencia de dolor moderado–severo en los días 4 a 7 posteriores a la cirugía (5).

Se ha identificado que los pacientes que presentan elevación de troponinas al momento de la fractura son un grupo particular que se beneficia de una cirugía temprana, pues esta elevación es probablemente secundaria a una baja tolerancia al estrés fisiológico asociado a la fractura (5).

Uno de los puntos que genera más controversia es el grupo de pacientes mayores de 70 años, no solo es el grupo que presenta estas fracturas con mayor frecuencia, sino también es el grupo con mayor de mortalidad (12).

Se pensaba que no contar con el tiempo suficiente para optimizar las condiciones clínicas del paciente conllevaba a un aumento en la mortalidad y que, por lo tanto, los pacientes se beneficiarían de una cirugía acelerada. Sin embargo se sabe que esto no es cierto (5).

En pacientes programados para artroplastía total de cadera, las cifras de mortalidad postquirúrgica disminuyen a 0.3% - 0.6%, lo que demuestra que el estrés quirúrgico en sí mismo no es un factor de aumento en la mortalidad (12).

En un estudio prospectivo de 2.660 pacientes Moran et al. reportaron que hasta 4 días posteriores a la llegada del paciente a urgencias son aceptables para realizar el procedimiento quirúrgico sin aumentar la mortalidad (19).

Pincus et al., en una cohorte retrospectiva con 42.230 pacientes, determinaron que existía un menor índice de mortalidad en los pacientes tratados mediante cirugía dentro de las primeras 24 horas de su llegada a urgencias (20).

En un estudio prospectivo realizado por Uzoigwe et al., en el que analizaron los datos de 2.056 pacientes durante 3 años, encontraron un aumento considerable en la mortalidad en los pacientes que fueron llevados a cirugía en un periodo posterior a 36 horas de su llegada al servicio de urgencias, comparado con los que se operaron antes de 24 horas (21).

Finalmente, el metaanálisis realizado por Moja et al. (5 estudios con 191.873 pacientes) determinó que realizar la cirugía en las primeras 24-48 horas de la llegada del paciente es un factor importante para reducir la mortalidad (22).

Aunque los resultados en mortalidad son controversiales, hay otros desenlaces en los adultos mayores que es importante considerar: las cirugías tempranas se asocian con una mejoría en los resultados funcionales y aumenta la posibilidad de que el paciente vuelva a la vida independiente en los primeros 4 meses posteriores a la cirugía (23).

## Complicaciones

En general las complicaciones de una artroplastía de cadera no son tan frecuentes, pero de presentarse, tienen un impacto importante en la calidad y expectativa de vida de los pacientes (24).

Las personas mayores de 80 años, pacientes con una clasificación ASA III o mayor y pacientes con enfermedades cardíacas deben ser considerados como pacientes con alto riesgo de complicarse.

Las más comunes a tener en cuenta en este procedimiento son:

1. Formación de hematoma, particularmente en pacientes con coagulopatías o que están en tratamiento anticoagulante o antiagregante.
2. Tromboembolismo. Es una de las complicaciones más serias después de una artroplastía de cadera. Sin profilaxis, se reporta que la trombosis venosa ocurre hasta en un 50% de los pacientes; y 2% como tromboembolia pulmonar fatal. Con tromboprofilaxis adecuada, el riesgo de tromboembolismo disminuye al 0.21%
3. Luxación periprotésica. El riesgo de presentar una luxación periprotésica posterior a una artroplastía primaria es del 3%. Que se presente una luxación periprotésica dependerá de factores propios del paciente, la posición de los implantes, así como el tamaño adecuado de los mismos y el abordaje quirúrgico (ver más adelante). La mayoría de las luxaciones periprotésicas ocurren los primeros 3 meses posteriores a la cirugía, en estos casos la luxación se predispone por una mala posición de la cadera cuando el paciente aún no ha recuperado control y fuerza muscular adecuada. Las luxaciones tardías, ocurren después de los 3 meses y tienen mayor riesgo de volverse recurrentes y de requerir una nueva intervención quirúrgica.
4. Lesiones neurológicas. El riesgo de una lesión nerviosa va del 0.5% en las artroplastías que se realizan por artrosis primaria, hasta un 3.5% en las cirugías de revisión. Las estructuras nerviosas en mayor riesgo dependen del tipo de abordaje (ver más adelante).
5. Lesiones vasculares. La incidencia es muy baja, reportada en 0.04% para las artroplastías primarias; sin embargo, de presentarse tienen una mortalidad del 9% al 15% con riesgo de amputación. El 17% pueden presentar discapacidad permanente.
6. Fracturas periprotésicas. Pueden ocurrir de forma intraoperatoria al realizar la luxación de cadera o al colocar el componente acetabular o el femoral, los implantes no cementados presentan mayor riesgo que los cementados. Estas fracturas tienen una incidencia de 1.7% en procedimientos primarios y aumenta hasta 12% en revisiones. De forma postquirúrgica, estas fracturas pueden ocurrir meses o años después de la cirugía. La mayoría de las ocasiones se generan por trauma de baja

energía y particularmente en pacientes de edad avanzada, las fuerzas rotacionales pueden generar fácilmente estas fracturas.

7. Infección periprotésica. Las infecciones periprotésicas pueden ser una de las complicaciones más complejas a resolver al hablar de artroplastia de cadera. Frecuentemente es necesario remover los componentes protésicos como parte del tratamiento. Gracias a la profilaxis antibiótica y a las actuales medidas de esterilidad dentro de las cuales se realizan los procedimientos quirúrgicos, se ha reportado una incidencia de 1% - 2% de infección. Existen factores de riesgo bien descritos para desarrollar una infección, tales como el tiempo quirúrgico prolongado, complicaciones de la herida quirúrgica y la formación de hematoma. En caso de que la infección se presente de forma temprana, es importante realizar una adecuada valoración que permita determinar la viabilidad de los implantes y evitar la cronicidad de la infección.
8. Osificación heterotópica. Puede presentarse como un aumento de densidad sutil alrededor de las estructuras de la cadera hasta anquilosis completa. (25)

Las complicaciones tempranas se definen como las que ocurren dentro de los primeros 30 días posteriores al procedimiento quirúrgico. Se ha reportado una incidencia de complicaciones tempranas mayores de 3.9% y complicaciones tempranas menores, de 9.4% (24).

Las complicaciones tempranas mayores más comunes son: la readmisión hospitalaria (2.4%), necesidad de reintervención quirúrgica (1.4%) e infección profunda (0.4%) (24). Otras complicaciones tempranas descritas son la trombosis venosa profunda y la luxación periprotésica (26).

Sobre las causas que derivan en una reintervención las más comunes son infección o dehiscencia de la herida quirúrgica (50.3%); inestabilidad protésica (23.2%), fracturas periprotésicas (16.9%) y aflojamiento aséptico. Las complicaciones tempranas menores son la necesidad de transfusión en 7.6% e infecciones de vías urinarias en 1.3% (0.6%) (24).

Las complicaciones que se han reportado con mayor impacto en la mortalidad posterior a una artroplastía de cadera son los eventos cardiacos y los eventos pulmonares (4).

## Pronóstico

### Mortalidad

Cuando se habla de artroplastía total de cadera secundaria a artrosis, la mortalidad temprana (definida dentro de los primeros 30 días posteriores al proceso quirúrgico) es de 0.35% a 0.8%, con una incidencia de complicaciones que va de 3.9% a 4.9% (3)(4).

Las fracturas de cadera causan dolor, sangrado, inmovilidad prolongada y activan un estado de estrés metabólico, inflamatorio e hipercoagulable; todo esto propicia que ciertos factores médicos previos puedan empeorar o agudizarse (5).

La peor complicación de una artroplastía de cadera es la muerte, la cual ocurre en 30% de estos pacientes un año después de la fractura (13). En la fase hospitalaria se reporta una mortalidad de 2% a 7%; en el primer mes se eleva a 6% a 12%; y el primer año entre 17% y 33% (12). Cuando esta cirugía se realiza a causa de una fractura de cadera, la mortalidad temprana aumenta hasta en un 3.1% (4).

Se ha debatido sobre la relación que existe entre la muerte del paciente y la fractura de cadera, es posible que la propia fractura incida en la salud del paciente al generar complicaciones graves que lleven a la muerte; pero también es posible que la fractura actúe como un factor detonante del desequilibrio, por un pobre estado basal previo del individuo (12).

Una fractura de cadera tiene un impacto negativo (de moderado a severo) en la calidad de vida del paciente, en su funcionalidad, independencia y estado de ánimo. La mejoría paulatina en estos factores se presenta en los primeros 2 a 6 meses (27)(28).

## Abordajes quirúrgicos

### Abordaje anterior

El abordaje anterior directo o de Hueter, es una modificación del abordaje previamente descrito por Smith-Petersen. En este abordaje, el paciente debe posicionarse en decúbito supino. El procedimiento con este abordaje puede realizarse sobre la mesa quirúrgica convencional o puede hacerse uso de una mesa especial, la cual facilita la exposición anterior de los tejidos, el adecuado posicionamiento de la cadera y la correcta utilización de fluoroscopia transoperatoria (29).

En esta técnica se realiza una incisión longitudinal que inicia 2 cm distales y 3 cm laterales de la espina iliaca anterosuperior, y se continua de forma oblicua en dirección distal y ligeramente hacia lateral, sobre la mitad de la masa muscular del tensor de la fascia lata, aproximadamente 10 cm. Se realiza una disección del tejido celular subcutáneo, hasta identificar la vaina del tensor de la fascia lata, y se incide longitudinalmente en dirección distal y lateral.

Es importante no medializar el abordaje para proteger el nervio femorocutáneo lateral. Se incide de forma longitudinal sobre la aponeurosis, lo que permite retraer el vientre muscular hacia lateral para localizar la arteria y vena circunfleja lateral, que deben ligarse proximal y distalmente.

El tejido graso ubicado por debajo de los vasos se diseca hasta abordar la región anterior de la cápsula articular. Se colocan dos separadores extracapsulares (superolateral e inferomedial al cuello femoral). Posteriormente, se realiza una capsulotomía y se refiere



la punta de ésta con Vycril™. Se realiza un corte in situ con la sierra sobre el cuello femoral. Con la mesa se tracciona axialmente la extremidad para facilitar la osteotomía.

Después de completar la osteotomía, la extremidad se rota externamente, con asistencia de la mesa. Esto facilita la extracción de la cabeza. Con la extremidad en 40° de rotación externa, se visualiza por completo el fondo acetabular. Se realiza una disección del labrum y del tejido remanente del fondo acetabular. Posteriormente se realiza el rimado progresivo del acetábulo hasta alcanzar el tamaño adecuado de la copa acetabular; se coloca el componente acetabular de prueba, y si el tamaño es adecuado, se coloca el componente acetabular definitivo.

El paso siguiente es traccionar el fémur con un gancho; con electrocauterio y bisturí se retira remanente de la cápsula posterior para poder realizar rotación externa hasta aproximadamente 140°. Con asistencia de la mesa especial, se realiza extensión de la cadera y abducción de 40°. Si es necesario, se aumenta el rango de rotación externa de la cadera. Posteriormente, se prepara el canal femoral con rima iniciadora. Una vez que se ubica adecuadamente el canal femoral, se trabaja con rimas progresivas, con cuidado de mantener una adecuada anteversión, hasta encontrar el tamaño adecuado del vástago femoral.

Posteriormente se coloca la cabeza de prueba y se realiza la reducción. Con apoyo de fluoroscopia se aseguran el tamaño y longitud adecuadas del vástago y cabeza de prueba. Se realizan nuevamente maniobras de estabilidad con la mesa, se retiran implantes de prueba, lavado de canal femoral y se colocan implantes definitivos.

Finalmente se realizan pruebas de estabilidad y de rangos de movimiento de la cadera en flexión, extensión, rotación interna y rotación externa. En ausencia de luxación o pinzamiento, se realiza el cierre capsular y de la herida quirúrgica (5)(30).

## Abordaje lateral

En el abordaje lateral directo o de Watson-Jones no es necesario el uso de una mesa especial. El paciente se coloca en decúbito lateral, sobre el lado opuesto al que se va a intervenir (6).

El trocánter mayor se utiliza como la referencia cutánea principal para iniciar el abordaje. Se realiza un abordaje longitudinal de aproximadamente 10 cm de longitud, paralelo al eje longitudinal del fémur y sobre la porción central del trocánter mayor, iniciando 2 cm superiores a la punta del trocánter mayor y extendiéndose de 5 a 8 cm distales.

Se realiza disección del tejido celular subcutáneo paralelo a la incisión cutánea. Se identifica la banda iliotibial y se incide longitudinal; 1 a 2 centímetros proximales y 2 cm distales. Se coloca un retractor de Charnley en los bordes anteriores y posteriores de la banda iliotibial. Se reseca la bursa trocantérica para visualizar las fibras del glúteo medio y de vasto lateral. Una vez identificados, se realiza una incisión en forma de palo de hockey a nivel de la unión de las fibras anteriores y medias del glúteo medio, empezando 2 cm proximal y anterior a la punta del trocánter mayor. En este nivel, el nervio glúteo superior se ubica al menos a 3 cm de la punta del trocánter mayor. La incisión del glúteo medio se dirige en dirección posterior e inferior hacia la inserción distal en el trocánter, y se dirige a distal sobre la prominencia del trocánter mayor, entre las fibras del vasto lateral, hasta 3 cm distales al trocánter mayor.

Se realiza una disección roma por las fibras profundas del glúteo medio, para disminuir el riesgo de lesión al nervio glúteo superior. Se desarrolla un colgajo muscular que incluye al glúteo medio y vasto lateral, que se desplaza anteriormente para visualizar las fibras del recto femoral y el glúteo menor. Estas estructuras se desinsertan de la cápsula articular y del trocánter para exponer la cápsula. Se coloca un separador de Hohmann debajo del colgajo posterior del glúteo medio, el cual seguirá unido al trocánter mayor, y el tendón del glúteo menor. Ambos se elevan para exponer la cara superior de la cápsula

articular. La porción anterior de la cápsula articular se incide, para exponer el cuello y cabeza femoral junto con el borde acetabular.

En este abordaje, la osteotomía a nivel del cuello femoral puede realizarse in situ o después de la luxación articular. Después de reseca la cabeza femoral se puede colocar un elevador de fémur debajo del trocánter mayor y dirigido hacia posterior. Se rota externamente la cadera, y se libera y expone la parte medial del cuello femoral. La liberación de la cápsula medial es muy importante para lograr una buena rotación externa, que es indispensable para la preparación del canal femoral. Se colocan dos separadores de Hohmann; el primero, a nivel del trocánter menor; y el segundo, a nivel del cuello posterior. Esto permite una adecuada exposición del canal femoral y una buena técnica de rimado. Una vez que se alcanza el tamaño adecuado del componente femoral, se inicia con la preparación acetabular. Se regresa la extremidad a una posición neutral y el colgajo muscular anterior se desplaza hacia anterior, lo que permite ver el colgajo del glúteo medio, para retraerlo hacia posterior.

Una vez que se visualiza el borde acetabular, se diseca el labrum y el tejido adyacente lo que permite la colocación de dos pines en el iliaco que auxiliarán en una adecuada exposición acetabular. Se retiran los tejidos remanentes del fondo acetabular para continuar con el rimado progresivo. Una vez que se alcanza el tamaño y posición adecuado del componente acetabular, se colocan el componente de prueba acetabular junto con el cuello y cabeza de prueba. Se realiza reducción de la cadera y se toma verifica el tamaño y posición con fluoroscopia. Nuevamente, se realiza luxación de la articulación, se retiran componentes de prueba y se colocan los componentes definitivos. Para finalizar, se realiza reparación de los tejidos blandos, reinsertando el glúteo menor al sitio de inserción del glúteo medio, reparando el intervalo muscular y posterior cierre de la herida. (31)

## Controversias asociadas al abordaje quirúrgico

El abordaje lateral se ha asociado a tiempos quirúrgicos y tiempos de estancia hospitalaria más prolongados; adicionalmente, un número mayor de pacientes deben egresar a centros de cuidados especializados para la tercera edad, en comparación a los pacientes que se operan por abordaje anterior (24). Con el abordaje lateral, hay mayor índice de claudicación y Trendelemburg postquirúrgico positivo (32).

Con el abordaje anterior, los hallazgos son disímiles. Por un lado, Belmont et al., describieron que los tiempos quirúrgicos son más prolongados, existe un mayor volumen de sangrado transquirúrgico, aunque la herida quirúrgica es más pequeña y los pacientes logran un control analgésico postquirúrgico más rápido (3). También se asocia a un menor consumo de narcóticos postquirúrgicos (33).

Por otro lado, Ponzio et al. reportaron una cohorte en la que los tiempos quirúrgicos eran más cortos que con otros abordajes y los pacientes también presentaban menores tasas de transfusión (34).

Una de las asociaciones más interesantes en relación con el abordaje anterior, es que cuenta con una menor tasa de luxación periprotésica en relación con otros abordajes. (33)(7)(32). En el seguimiento a 6 años, se ha encontrado que existe una menor tasa de revisiones, comparado con otros abordajes (34). El uso de fluroscopía transquirúrgica permite una colocación más precisa de los componentes (34)(35)(36), una mejor corrección del *offset*, del centro de rotación de la cadera y también, una restauración más precisa de la longitud de la extremidad (34).

La funcionalidad postquirúrgica del paciente es uno de los aspectos que más han llamado la atención al comparar los abordajes quirúrgicos.

En el abordaje anterior se han reportado cambios mínimos en la funcionalidad postoperatoria del paciente, siendo una mejor opción al comparar la habilidad de caminar durante las primeras seis semanas, así como la habilidad para subir escaleras (29). La

movilidad temprana es, posiblemente, una de las mayores ventajas: disminuye el riesgo de trombosis, una de las complicaciones más graves asociadas a este procedimiento.

Una de las hipótesis en relación con la mejor funcionalidad del paciente y menor dolor postquirúrgico, es que, al abordaje anterior, al realizarse a través de planos intermusculares, respetan los tejidos blandos en comparación con otros abordajes. En otros abordajes, al intervenir los rotadores externos de la cadera, se puede afectar la estabilidad dinámica y se requiere cierto grado de restricción en la actividad física, hasta que los tejidos blandos cicatricen (5). Por ejemplo, durante el primer mes postquirúrgico se sugiere que estos pacientes no realicen abducción más allá de la línea media, la rotación de la cadera se restringe a posición neutral y la flexión de la cadera no debe de superar los 90°. En el abordaje anterior, no existe ningún tipo de restricción de movilidad postquirúrgica (29)(33).

En cuanto a la herida quirúrgica, el abordaje anterior tiene como desventaja que ha presentado una mayor tasa de complicaciones en el sitio de la herida, en comparación con el resto de los abordajes. Se ha reportado en un 0.6% de los pacientes; y el 1.6% de ellos requieren algún tipo de reintervención quirúrgica por este motivo (37). Lo que se ha encontrado como un factor determinante para infecciones de sitio quirúrgico es el índice de masa corporal: los pacientes obesos tienen más riesgo de infección con el abordaje anterior, por la contigüidad del sitio del abordaje y el panículo adiposo abdominal (34).

En el estudio realizado por Higgings et al. se tomaron muestras prequirúrgicas y postquirúrgicas de marcadores de inflamación séricos, con la intención de medir inflamación y daño muscular. Se tomaron muestras de creatinina cinasa (CK), proteína C reactiva (PCR), Interleucina 6 (IL-6), Interleucina 1 beta (IL-1 $\beta$ ), factor de necrosis tumoral alfa (TNF $\alpha$ ) y mioglobina. En los pacientes que fueron operados por abordaje anterior los resultados séricos fueron en promedio 5.5 veces menores que los pacientes que se operados por otros abordajes (7).

En el metaanálisis realizado por Putananon et al. compararon cuatro abordajes distintos para determinar por el método SUCRA (*Surface Under the Cumulative Ranking Curves*), el mejor tratamiento disponible. En cuanto al dolor postquirúrgico el abordaje lateral resultó superior al abordaje anterior. Al medir la recuperación funcional el abordaje anterior fue superior al lateral; y al medir las complicaciones en general (luxación periprotésica, infección o fractura), el abordaje anterior fue el que más complicaciones presentó (6).

Otra de las controversias del abordaje anterior es la curva de aprendizaje. Se ha sugerido que el número de complicaciones aumenta con la curva de aprendizaje del cirujano (33). Sin embargo, se ha probado, también, que no existen diferencias después del décimo procedimiento practicado por el mismo cirujano (37).

## Justificación y planteamiento del problema

La artroplastía de cadera es uno de los procedimientos ortopédicos más comunes, su demanda ha aumentado considerablemente durante los últimos años y se proyecta que continúe en aumento, conforme la población crece y envejece (3).

En Estados Unidos la tasa de cirugías ha aumentado un 105% del año 2000 al 2014; se proyecta un crecimiento en el procedimiento del 71% para el año 2030, esto se traduce en 635.000 artroplastías de cadera por año (38).

La incidencia anual de las fracturas de cadera es de 1.7 millones a nivel mundial, con una mortalidad a un año de 30% (8). Aunque los registros en México no son precisos, en la Ciudad de México se estima una incidencia de 1.725/100.000 casos en mujeres y 1.297/100.000 casos en hombres, considerando la probabilidad de que estos números incrementen siete veces en el año 2050 (10).

Cuando la artroplastía de cadera se realiza a causa de una fractura, la mortalidad dentro del primer mes se reporta hasta en 3.1% de los pacientes (4).

Los adultos mayores son las personas que se encuentran en mayor riesgo de presentar una fractura de cadera, y son también los pacientes con mayor riesgo de presentar comorbilidades múltiples.

Se han realizado estudios que analizan distintos factores y su relación con el tipo de abordaje al momento de realizar una artroplastía de cadera. Dentro de los más estudiados se encuentran los días de estancia hospitalaria, la recuperación funcional, el tiempo quirúrgico, sangrado, necesidad de transfusión, luxación periprotésica e infecciones. Sin embargo, en la población mexicana no se han diseñado estudios que evalúen si existe alguna diferencia en la mortalidad asociada al abordaje, en el contexto de pacientes con fracturas de cadera.

## Preguntas de investigación

1. ¿Existe diferencia en la mortalidad asociada al tipo de abordaje utilizado en artroplastía de cadera secundaria a fractura a un año de seguimiento?
2. ¿Cuáles son las complicaciones más frecuentes para cada uno de los abordajes en la artroplastía total de cadera secundaria a fractura?

## Objetivos

### Objetivo primario

- Demostrar si existen diferencias en la tasa de mortalidad en pacientes con fractura de cadera, tratados con artroplastía, según el abordaje.

### Objetivos específicos

- Calcular la tasa de mortalidad a un año, en pacientes con fractura de cadera, tratados con artroplastía por abordaje anterior.
- Calcular la tasa de mortalidad a un año, en pacientes con fractura de cadera, tratados con artroplastía por abordaje lateral.

### Objetivos secundarios

- Calcular la tasa de morbilidad a un año, en pacientes con fractura de cadera, tratados con artroplastía por abordaje anterior.



- Calcular la tasa de morbilidad a un año, en pacientes con fractura de cadera, tratados con artroplastía por abordaje lateral.
- Determinar las complicaciones más comunes a un año, en pacientes con fractura de cadera, tratados con artroplastía por abordaje anterior.
- Determinar las complicaciones más comunes a un año, en pacientes con fractura de cadera, tratados con artroplastía por abordaje lateral.

## Hipótesis

### Hipótesis nula

Realizar una artroplastía de cadera por abordaje anterior, en pacientes con fracturas de cadera, podrá asociarse con una menor tasa de complicaciones, así como con una menor mortalidad a un año, en comparación con el abordaje lateral.

### Hipótesis alterna

El tipo de abordaje quirúrgico ya sea anterior o lateral, no presentará ninguna diferencia en tasas de mortalidad, ni en las complicaciones asociadas al realizar una artroplastía de cadera en pacientes con fractura de cadera.

## Conflicto de interés

No existe ningún conflicto de interés por parte de la autora de esta investigación.

## Aspectos bioéticos

Según el artículo 17 de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (LEY), se trata de un protocolo de investigación que no presenta ningún tipo de riesgo para el paciente, pues al ser un estudio retrospectivo, no se realizó ninguna intervención ni modificación en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que se tomaron en cuenta en el estudio.

Sobre los procedimientos quirúrgicos realizados, se realizaron los consentimientos informados respectivos que dictan la Norma Oficial Mexicana y las reglas propias del Centro Médico ABC.

Sobre los riesgos potenciales y protección de la información de los sujetos incluidos en el estudio, se tomaron las siguientes medidas para proteger la confidencialidad:

- Se protegió la identidad durante todo el proyecto de investigación.
- Todos los documentos originales forman parte del sistema informático del Centro Médico ABC, por lo que no se contó con ningún documento impreso original, los datos obtenidos se guardaron en una base de datos que se mantiene en un archivo cerrado.
- Solo los investigadores tuvieron acceso a los registros médicos electrónicos.
- La base de datos se encuentra resguardada en una unidad de cómputo con contraseña, se dio acceso únicamente a los participantes establecidos en este protocolo.

El presente estudio cumple con los lineamientos mencionados en la Declaración de Helsinki, la Norma Oficial Mexicana NOM - 012 - SSA3-2012, la Ley General de Salud y los Principios de Respeto e Integridad de las personas.

## Recursos

### Recursos humanos

#### **Investigadora principal**

Dra. Michelle Vanegas Medellín, residente de 4° año de Ortopedia del Centro Médico ABC.

#### **Asesor de tesis**

Acad. Dr. Luis Justino Fernández Palomo, Ortopedista con subespecialidad en Cadera y Pelvis y miembro del Cuerpo Médico del Centro Médico ABC.

#### **Asesor de estadística**

Dr. Alain Sánchez Rodríguez. Internista con subespecialidad en Reumatología. Investigación clínica, Departamento de Reumatología, Mayo Clinic, Rochester, EUA.

#### **Asesor de investigación**

Dr. Francisco Guillermo Castillo Vázquez, Ortopedista y miembro del Cuerpo Médico del Centro Médico ABC.

### Recursos materiales

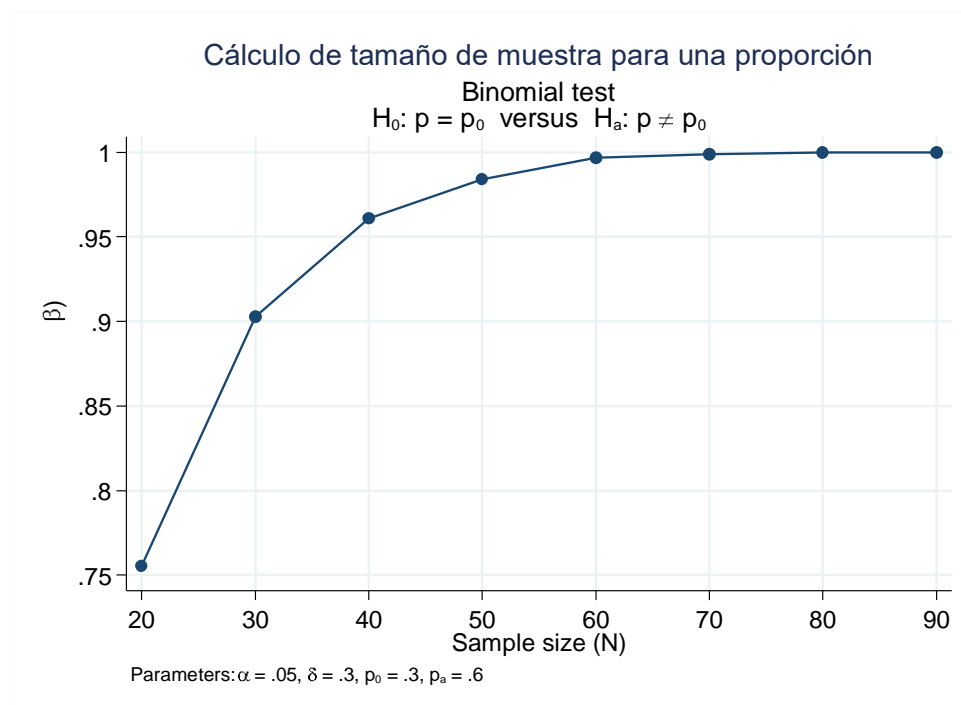
- Computadora
- Microsoft® Word v16.63.1 (procesador de textos)
- Zotero v6.0.13 (aplicación para la administración de referencias bibliográficas)
- OnBase v16 (*Software* de gestión documental)
- TIMSA (Expediente médico electrónico)
- PACS (Sistema de almacenamiento y distribución de imágenes)
- STATA SE v13.0 (*software* de estadística)

## Diseño del estudio

Estudio retrospectivo, retrolectivo y observacional.

## Tamaño de muestra

La mortalidad global a 30 y 60 días en artroplastía primaria de cadera oscila entre 0.3-0.6%, respectivamente (39). Debido a que no existe información confiable en México para una estimación de tamaño de muestra necesario para mortalidad posterior a artroplastía en pacientes con fractura de cadera, se utilizaron todos los casos consecutivos durante el periodo de estudio en pacientes con abordaje anterior y se compararon con el abordaje lateral. Se utilizaron los límites superior e inferior de la mortalidad descrita en la literatura (0.3–0.6%), el método para una proporción, una estimación aproximada con poder mínimo de 90% y un alfa a dos colas ajustado a  $<0.05$ . Se estimó una muestra mínima requerida de 50 pacientes. En la figura 1 se detalla cómo se comportaría el desenlace de mortalidad y la muestra requerida para un poder entre 75% y 95%.



## Población de estudio

Pacientes con fracturas intracapsulares de cadera que hayan sido tratados con artroplastía de cadera, realizada por abordaje anterior o abordaje lateral, por el equipo quirúrgico del Acad. Dr. Luis Justino Fernández Palomo en el Centro Médico ABC en el periodo comprendido entre 2007 y 2021.

## Criterios de selección

### Criterios de inclusión

1. Pacientes con fracturas intracapsulares de cadera: fractura capital, fractura subcapital, fractura transcervical, fractura basicervical, que hayan sido tratados con artroplastía total de cadera o hemiarthroplastía de cadera por abordaje anterior o lateral en el Centro Médico ABC, por el equipo quirúrgico del Acad. Dr. Luis Justino Fernández Palomo en el Centro Médico ABC, en el periodo comprendido entre 2007 y 2021.

### Criterios de exclusión

1. Pacientes con fracturas intracapsulares de cadera: fractura capital, fractura subcapital, fractura transcervical, fractura basicervical que se hayan sido tratados mediante osteosíntesis.
2. Pacientes con fracturas extracapsulares: intertrocantéricas o subtrocantéricas que hayan sido tratados mediante artroplastía de cadera en el Centro Médico ABC por el equipo quirúrgico del Acad. Dr. Luis Justino Fernández en el periodo comprendido entre 2007 y 2021.
3. Pacientes con fracturas periprotésicas.
4. Pacientes con fracturas acetabulares.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, retrolectivo, en el Centro Médico ABC, campus Observatorio y Santa Fe.

Se revisaron los expedientes en OnBase 16 (Hyland), TIMSA (Tecnología En Informática Moderna) y PACS (*Picture Archiving and Communication System*) de todos los pacientes operados por un mismo equipo quirúrgico por fractura de cadera. Se analizaron un total de 503 expedientes. De estos, se excluyeron 427 expedientes por ser fracturas periprotésicas, acetabulares, fracturas extracapsulares o fracturas intracapsulares sometidas a osteosíntesis como tratamiento. Después de aplicar los criterios de selección, 76 pacientes fueron analizados.

Se recolectaron variables demográficas, comorbilidades y variables clínicas incluyendo riesgo quirúrgico de acuerdo a la clasificación de ASA, así como complicaciones transoperatorias y postoperatorias, estancia hospitalaria. La mortalidad fue evaluada durante los siguientes periodos: 1-30 días, 30 días a un año, mortalidad global durante un año de seguimiento. Las complicaciones fueron analizadas de forma individual y agrupadas mediante desenlaces compuestos que incluían mortalidad y complicaciones.

Como desenlace primario, se estudió la mortalidad asociada al tipo de abordaje al realizar artroplastía de cadera secundaria a fractura. Como desenlaces secundarios, se estudiaron los factores de riesgo y complicaciones asociadas al tipo de abordaje al realizar artroplastía de cadera en pacientes con fracturas de cadera.

Se estudiaron las siguientes variables:

Variable	Categoría	Medición
Lateralidad	Cualitativa nominal dicotómica	0: Izquierda 1: Derecha
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	0: Masculino 1: Femenino
Edad	Cuantitativa continua	0: <40 años 1: 40-50 años 2: 51-60 años 3: 61-70 años 4: 71-80 años 5: 81-90 años 6: 91-100 años 7: >100 años
Índice de masa corporal (IMC)	Cuantitativa continua	0: <18.5 1: 18.5-24.9 2: 25-29.9 3: 30-34.9:3 4: 35-39.9 5: >40
Tabaquismo	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Índice tabáquico	Cuantitativa continua	0: NA 1: <10 2: 10-20 3: 21-40 4: >41
Diabetes mellitus tipo 2 (DM2)	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Hipertensión arterial	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Insuficiencia cardíaca	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Fracción de eyección del ventrículo	Cuantitativa continua	0: NA

izquierdo (FEVI)		1: >53% 2: 45-53% 3: 35-44% 4: <35%
Antecedente de evento trombótico	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Tipo de evento trombótico	Cualitativa	Describir
Cáncer	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Tipo de cáncer	Cualitativa	Describir
Estadio cáncer	Cualitativa	Describir
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Enfermedad renal crónica	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
<i>Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)</i>	Cuantitativa continua	0: NA 1: Desconoce 2: >90 3: 60-89 4: 45-59 5: 44- 30 6: 15-29 7: <15
Enfermedad tiroidea	Cualitativa nominal	0: Hipotiroidismo 1: Hipertiroidismo 2: NA
Osteoporosis	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Antecedente de fractura por fragilidad (fractura de húmero proximal, fractura de radio distal, fractura por compresión vertebral)	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Enfermedad neurológica	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No



Tipo de enfermedad neurológica	Cualitativa	Describir
Enfermedad reumatológica	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Tipo de enfermedad reumatológica	Cualitativa	Describir
Consumo de esteroides o fármaco modificador de enfermedad por enfermedad reumatológica	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
ASA prequirúrgico	Cualitativa ordinal	0: ASA I 1: ASA II 2: ASA III 3: ASA IV 4: ASA V
Cirugía en menos de 24 horas de la llegada del paciente a urgencias	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Cirugía de 24-48 horas de la llegada del paciente a urgencias	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Cirugía de 48-72 horas de la llegada del paciente a urgencias	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Cirugía más de 72 horas después de la llegada del paciente a urgencias	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Artroplastía total	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Hemiarthroplastía	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Artroplastía cementada	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Artroplastía no cementada	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Tipo de vástago femoral	Cualitativa	Describir
Tipo de copa acetabular	Cualitativa	Describir
Tornillos en copa acetabular	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No

Tiempo quirúrgico	Cuantitativa continua	0: <2 horas 1: 2-3 horas 2: 3:0-4 horas 3: >4 horas
Sangrado transquirúrgico	Cuantitativa continua	0: <250ml 1: 250-499 ml 2: 500-750 ml 3: 751-1000ml 4: >1000ml
Necesidad de transfusión	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Tipo de anestesia	Cualitativa nominal	0: General 1: Neuroaxial 2: Combinada
Uso de esteroides	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Abordaje quirúrgico	Cualitativa nominal dicotómica	0: Anterior 1: Lateral
Días de estancia hospitalaria	Cuantitativa discreta	0: 1-2 días 1: 3-5 días 2: 6-7 días 3: > 7 días
Fractura periprotésica	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Clasificación de Vancouver	Cualitativa	Describir
Evento trombotico	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Tipo de evento trombotico	Cualitativa	Describir
Evento cardiaco	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Neumonía	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Intubación no planeada	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No

Infección periprotésica	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Tipo de infección periprotésica		0: NA 1: Temprana 2: Tardía
Lesión nerviosa motora	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Luxación periprotésica	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Necesidad de reintervención quirúrgica	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Infección por COVID-19	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Infección superficial de herida quirúrgica	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Lesión nerviosa sensitiva	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Muerte temprana (Menos de 30 días de la intervención quirúrgica)	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Muerte tardía (Entre 31 y 365 días después de la intervención quirúrgica)	Cualitativa nominal dicotómica	1: Sí 0: No
Causa de muerte	Cualitativa	Describir

#### Variables dependientes:

- Muerte temprana (muerte dentro de los primeros 30 días postquirúrgicos)
- Muerte tardía (muerte entre los días 31 - 365 días postquirúrgicos)

#### Variables independientes:

- Abordaje quirúrgico utilizado durante el procedimiento: abordaje anterior directo y abordaje lateral.

Otras variables:

- Lateralidad, edad, sexo, índice de masa corporal, tipo de fractura, tabaquismo, e índice tabáquico, Diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca, FEVI, antecedente de evento trombotico, tipo de evento trombotico previo, cáncer, tipo de cáncer, estadio de cáncer, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad renal crónica, KDIGO, enfermedad tiroidea, osteoporosis, antecedente de fractura por fragilidad, enfermedad neurológica, tipo de enfermedad neurológica, enfermedad reumatológica, tipo de enfermedad reumatológica, consumo de esteroide por enfermedad reumatologica, consumo de medicamento biológico o modificador de la enfermedad por enfermedad reumatológica, ASA prequirúrgico, tiempo de llegada del paciente a urgencias a procedimiento quirúrgico, artroplastía total, hemiarthroplastía, artroplastía cementada, artroplastía no cementada, tipo de vástago, tipo de copa, tornillos en copa, tiempo quirúrgico, sangrado transquirúrgico, necesidad de transfusión, uso de esteroides, tipo de anestesia, abordaje quirurgico, días de estancia hospitalaria, fractura periprotésica, clasificación de Vancouver, evento trombotico, tipo de evento trombotico, evento cardiaco, intubación no planeada, infección periprotésica, lesión nerviosa (motora), luxación periprotésica, necesidad de reintervención quirúrgica, infección por SARS-CoV-2, infección superficial de herida quirúrgica, lesión nerviosa (sensitiva), formación de hemstoma, muerte temprana, muerte tardía, causa de muerte.

Se definieron como complicaciones mayores:

- Fractura periprotésica
- Evento trombótico
- Evento cardiaco
- Neumonía
- Intubación no planeada
- Infección periprotésica
- Lesión nerviosa motora
- Luxación peri protésica
- Necesidad de reintervención quirúrgica
- COVID-19

Y como complicaciones menores:

- Infección superficial de herida quirúrgica
- Lesión nerviosa sensitiva
- Formación de hematoma

### Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva con frecuencias absolutas y relativas para variables categóricas o medias y desviación estándar para variables lineales. Las comparaciones entre grupos se realizaron con prueba de Chi cuadrada o prueba de t de Student. El análisis multivariado se construyó mediante regresión logística binaria; y la medida de fuerza de asociación, con razón de momios (OR) con intervalos de confianza del 95%. La paquetería estadística utilizada fue STATA SE v13.0.

## Resultados

### Características generales y demográficas

Se incluyeron los datos de 76 pacientes; 30 con abordaje anterior y 46, con abordaje lateral. 57 mujeres (75%) y 19 hombres (25%), el grupo de edad más frecuente fue el de 71 a 80 años (36%). En el IMC, hubo dos grupos que presentaron la misma frecuencia, 18.5 -24.9 kg/m<sup>2</sup> (44%) y 25-29.9 Kg/m<sup>2</sup> (44%).

Las comorbilidades que se presentaron con mayor frecuencia fueron el consumo de tabaco (38.2%), hipotiroidismo (23.7%) y cáncer (15.8%). El 25% de los pacientes, presentaba antecedentes de fractura por fragilidad.

Sobre el tipo de fractura, 67.1% de los casos fueron fracturas subcapitales; 14.5%, fracturas basicervicales y 18.4%, fracturas transcervicales.

No se observaron diferencias significativas entre las variables demográficas, comorbilidades y características principales del diagnóstico entre los pacientes tratados con artroplastía por abordaje anterior comparado con el grupo que del abordaje lateral. El resto de las características demográficas, comorbilidades y diagnóstico se detalla en la tabla 1.

**Tabla 1.** Características demográficas, comorbilidades y diagnóstico de pacientes tratados con artroplastía de cadera, comparación entre dos grupos: abordaje anterior y abordaje lateral. \*

		<b>Total (n=76)</b>	<b>Abordaje anterior (n=30)</b>	<b>Abordaje lateral (n=36)</b>	<b>p</b>
<b>VARIABLES DEMOGRÁFICAS</b>					
<b>Grupo de edad</b>	<40 años	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.48

	40-50 años	1 (1.3)	0 (0.0)	1 (2.2)	
	51 - 60 años	4 (5.3)	2 (6.7)	2 (4.3)	
	61 - 70 años	9 (11.8)	3 (10.0)	6 (13.0)	
	71 - 80 años	28 (36.8)	9 (30.0)	19 (41.3)	
	81 - 90	25 (32.9)	13 (43.3)	12 (26.1)	
	91 - 100	8 (10.5)	2 (6.7)	6 (13.0)	
	>100 años	1 (1.3)	1 (3.3)	0 (0.0)	
<b>Sexo</b>	Masculino	19 (25.0)	9 (30.0)	10 (21.7)	0.42
	Femenino	57 (75.0)	21 (70.0)	36 (78.3)	
<b>IMC</b>	<18.5 kg/m <sup>2</sup>	2 (2.6)	1 (3.3)	1 (2.2)	0.96
	18.5 -24.9 kg/m <sup>2</sup>	34 (44.7)	14 (46.7)	20 (43.5)	
	25-29.9 kg/m <sup>2</sup>	34 (44.7)	13 (43.3)	21 (45.7)	
	30-34.9 kg/m <sup>2</sup>	6 (7.9)	2 (6.7)	4 (8.7)	
	35-39.9 kg/m <sup>2</sup>	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
<b>Comorbilidades</b>					
<b>Tabaquismo</b>		29 (38.2)	13 (43.3)	16 (34.8)	0.45
<b>DM2</b>		10 (13.2)	2 (6.7)	8 (17.4)	0.18
<b>Insuficiencia cardiaca</b>		5 (6.6)	3 (10.0)	2 (4.3)	0.33
<b>Trombosis</b>		11(14.5)	2 (6.7)	9 (19.6)	0.12
<b>Cáncer</b>		12(15.8)	3 (10.0)	9 (19.6)	0.26
<b>EPOC</b>		7(9.2)	3 (10.0)	4 (8.7)	0.85
<b>Enfermedad renal crónica</b>		7(9.2)	3 (10.0)	4 (8.7)	0.85
<b>Hipotiroidismo</b>		18(23.7)	9 (30.0)	9 (19.6)	0.30
<b>Osteoporosis</b>		9(11.8)	5 (16.7)	4 (8.7)	0.29
<b>Fractura previa</b>		19(25.0)	6 (20.0)	13 (28.3)	0.42
<b>Enfermedad neurológica</b>		2(2.6)	2 (6.7)	0 (0.0)	0.08
<b>Enfermedad reumatológica</b>		2(2.6)	1 (3.3)	1 (2.2)	0.76
<b>Datos clínicos del diagnóstico</b>					
<b>Lateralidad</b>	Izquierda	36 (47.4)	15 (50.0)	21 (45.7)	0.71
	Derecha	40 (52.6)	15 (50.0)	25 (54.3)	
<b>Localización</b>	Subcapital	51 (67.1)	21 (70.0)	30 (65.2)	0.69
	Basicervical	11 (14.5)	4 (13.3)	7 (15.2)	
	Transtrocanterica	2 (2.6)	0 (0.0)	2 (4.3)	
	Transcervical	12 (15.8)	5 (16.7)	7 (15.2)	
<b>Características</b>	Impactada	5 (6.6)	0 (0.0)	5 (10.9)	0.06

Desplazada	6 (7.9)	0 (0.0)	6 (13.0)	0.04
------------	---------	---------	----------	------

Abreviaturas: IMC índice de masa corporal; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica. \*Datos presentados como n (%) a menos que se especifique lo contrario.

## Complicaciones

Dentro de las complicaciones quirúrgicas y postquirúrgicas en el grupo del abordaje lateral: un paciente presentó una fractura periprotésica; un paciente tuvo un evento trombótico de tipo pulmonar posterior a la cirugía; un paciente presentó neumonía; un paciente requirió una intubación no planeada; un paciente presentó una infección periprotésica temprana y un paciente requirió una reintervención quirúrgica. Ninguna de estas complicaciones se presentaron en el grupo del abordaje anterior. En el grupo del abordaje lateral 42.85% (n=3) de los pacientes presentaron algún tipo de evento cardiaco, lo mismo ocurrió con un paciente del grupo del abordaje anterior.

Tras realizar un análisis multivariado en el que se ajustó por edad, sexo y comorbilidades, se reveló que el abordaje anterior se asocia de forma independiente a un menor riesgo de sangrado con un OR = 0.15 (IC 95%=0.051- 0.48, p=0.001), comparado contra el abordaje lateral. El resto de las características no alcanzaron significancia estadística en los distintos modelos de regresión multivariada.

La anestesia general se usó en una mayor proporción de pacientes en el abordaje lateral comparado con el abordaje anterior (60 vs. 3.3%, p<0.001).

Los pacientes que fueron tratados con artroplastía por abordaje lateral, presentaron con mayor frecuencia un sangrado mayor a 1000 ml (0 vs. 8.7%, p<0.001).

Los pacientes tratados con artroplastía por abordaje lateral requirieron de un mayor tiempo de estancia intrahospitalaria que los pacientes en quienes se utilizó el abordaje anterior, requiriendo más de 6 y más de 7 días de estancia intrahospitalaria en 17.4% y 21.7%, respectivamente (p=0.034), (figuras 2 y 3).





## Mortalidad

La mortalidad fue menor en todos los casos en el grupo del abordaje anterior. La mortalidad temprana se estableció en 3.3% en el grupo del abordaje anterior contra 6.5% del grupo del abordaje lateral ( $p=0.54$ ). La mortalidad tardía en el abordaje anterior fue del 3.3% contra 8.7% del abordaje lateral ( $p=0.35$ ). La mortalidad global en el abordaje anterior fue de 6.7% contra 15.2% del abordaje posterior ( $p=0.25$ ).

Al analizar las características de los **pacientes que fallecieron**, se encontraron algunas particularidades que se señalan a continuación:

- **Sexo.** El 57.14% ( $n=4$ ) de los pacientes que fallecieron en el grupo del abordaje lateral eran hombres; el 42.85% ( $n=3$ ), mujeres.
- **Comorbilidades.** El 100% ( $n=2$ ) de los pacientes que fallecieron en el grupo del abordaje anterior tenían enfermedad renal crónica y sobrepeso. Mientras que en el grupo del abordaje lateral, 71.5% ( $n=5$ ) de los pacientes tenían sobrepeso; 14.3% ( $n=1$ ) estaban en peso ideal y el 14.3% ( $n=1$ ), con insuficiencia ponderal. El 43% ( $n=3$ ) de los pacientes en el grupo del abordaje lateral y el 50% ( $n=1$ ) del grupo del abordaje anterior presentaban comorbilidades como cáncer e hipertensión arterial. También el 43% ( $n=3$ ) de los pacientes del grupo del abordaje lateral tenía antecedente de EPOC. Del grupo del abordaje anterior, ninguno.
- **ASA.** El 100% ( $n=2$ ) de los pacientes del abordaje anterior y el 71.42% ( $n=5$ ) del abordaje lateral fueron clasificados como ASA III. El resto de pacientes, fueron catalogados con ASA II.
- **Temporalidad.** El 100% ( $n=2$ ) de los pacientes del grupo del abordaje anterior y el 42.85% ( $n=3$ ) de los pacientes del grupo del abordaje lateral fueron operados

en las primeras 24 horas, tomando en cuenta el tiempo de llegada a urgencias. El 28.57% (n=2) fueron operados en un lapso de 24–48 horas y el 28.57% (n=2), después de 72 horas de su llegada.

- **Anestesia.** En el grupo del abordaje anterior el 28.48% (n=2) fue operado con anestesia general; en el grupo del abordaje lateral, 71.42% (n=5) fueron operados con anestesia neuroaxial.
- **Cementación.** Solamente el 14.28%(n=1) del grupo del abordaje lateral requirió una técnica de fijación cementada, mientras que en el grupo del abordaje anterior, ninguno.
- **Sangrado.** Un paciente del grupo del abordaje anterior presentó un sangrado quirúrgico menor a 250 ml; el otro paciente, un sangrado entre 250–499 ml. En el grupo del abordaje lateral, 71.42% (n=5) presentó un sangrado de 751–1000 ml; y el restante 28.48% (n=2), un sangrado entre 500–750 ml.
- **Transfusión.** Un paciente (50%) del grupo del abordaje anterior y 6 pacientes (85.7%) del abordaje lateral requirieron una transfusión sanguínea (trans o postquirúrgica).
- **Duración.** El 100% (n=2) de los pacientes operados por abordaje anterior y el 71.42% (n=5) de pacientes en el abordaje lateral tuvieron tiempos quirúrgicos con duraciones entre 2 y 3 horas. El resto de pacientes, con tiempos quirúrgicos entre 3 y 4 horas.
- **Estancia hospitalaria.** El 100% (n=2) de los pacientes del grupo del abordaje anterior y el 42.85% (n=3) de los pacientes del abordaje lateral, estuvieron hospitalizados entre 3–5 días. El resto de pacientes: 28.57% (n=2) 6-7 días y 28.57% (n=2) más de 7 días.

- **Mortalidad temprana vs tardía.** En el grupo del abordaje anterior, un paciente tuvo mortalidad temprana y un paciente falleció en el periodo definido como tardío; los dos pacientes se encontraban en el grupo de edad entre los 81 y 90 años. Para el grupo del abordaje lateral, la muerte temprana se presentó en 3 pacientes; y la muerte tardía, en 4 casos. Un paciente del grupo de 51 a 60 años; uno, en el grupo de 61–70 años; dos pacientes, en el grupo de 71 a 80 años; dos pacientes, en el grupo de 81 a 90 años y un paciente en el grupo de 91 a 100 años.

**Tabla 2.** Riesgo quirúrgico, complicaciones trans, postoperatorias y mortalidad en pacientes tratados con artroplastía de cadera, comparación entre abordaje anterior y abordaje lateral\*.

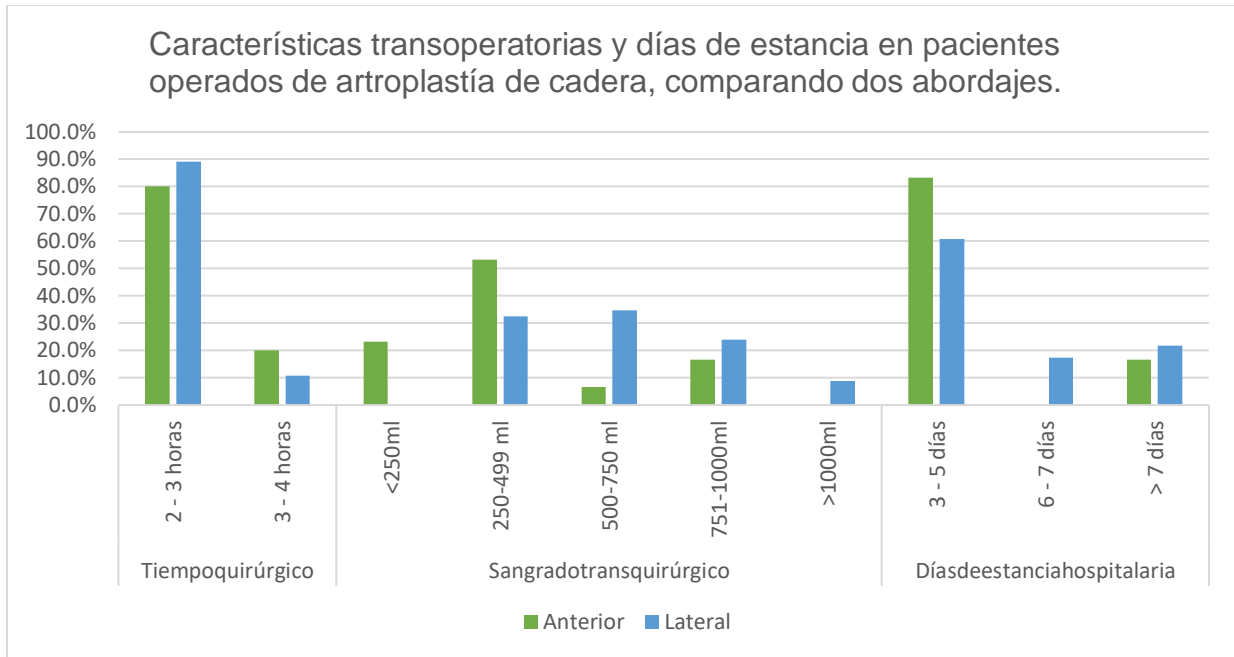
		Total (n=76)	Abordaje anterior (n=30)	Abordaje lateral (n=46)	P
Riesgo quirúrgico	ASA I	1 (1.3)	0 (0.0)	1 (2.2)	0.63
	ASA II	50 (65.8)	21 (70.0)	29 (63.0)	
	ASA III	25 (32.9)	9 (30.0)	16 (34.8)	
Tiempo quirúrgico	<1 horas	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.26
	2-3 horas	65 (85.5)	24 (80.0)	41 (89.1)	
	3-4 horas	11 (14.5)	6 (20.0)	5 (10.9)	
	>4 horas	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Sangrado transquirúrgico	<250ml	7 (9.2)	7 (23.3)	0 (0.0)	<0.001
	250-499 ml	31 (40.8)	16 (53.3)	15 (32.6)	
	500-750 ml	18 (23.7)	2 (6.7)	16 (34.8)	
	751-1000ml	16 (21.1)	5 (16.7)	11 (23.9)	
	>1000ml	4 (5.3)	0 (0.0)	4 (8.7)	
Transfusión		44 (57.9)	17 (56.7)	27 (58.7)	0.86
Tipo de anestesia	General	29 (38.2)	1 (3.3)	28 (60.9)	<0.001
	Neuroaxial	31 (40.8)	23 (76.7)	8 (17.4)	
	Combinada	16 (21.1)	6 (20.0)	10 (21.7)	
Uso de esteroides		41 (53.9)	13 (43.3)	28 (60.9)	0.134
Artroplastía total		13 (17.1)	2 (6.7)	11 (23.9)	0.051
Hemiartroplastía		62 (81.6)	28 (93.3)	34 (73.9)	0.033
Artroplastía cementada		66 (86.8)	30 (100.0)	36 (78.3)	0.006

Días de estancia hospitalaria	1-2 días	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	<b>0.034</b>
	3-5 días	53 (69.7)	25 (83.3)	28 (60.9)	
	6-7 días	8 (10.5)	0 (0.0)	8 (17.4)	
	>7 días	15 (19.7)	5 (16.7)	10 (21.7)	
Fractura periprotésica		2 (2.6)	0 (0.0)	2 (4.3)	0.24
Evento trombótico		2 (2.6)	0 (0.0)	2 (4.3)	0.24
Evento cardíaco		10 (13.2)	3 (10.0)	7 (15.2)	0.51
Neumonía		3 (3.9)	1 (3.3)	2 (4.3)	0.82
Intubación no planeada		5 (6.6)	2 (6.7)	3 (6.5)	0.98
Infección periprotésica		1 (1.3)	0 (0.0)	1 (2.2)	0.41
Lesión nerviosa motora		1 (1.3)	0 (0.0)	1 (2.2)	0.41
Luxación periprotésica		2 (2.6)	0 (0.0)	2 (4.3)	0.24
Reintervención		3 (3.9)	1 (3.3)	2 (4.3)	0.82
Infección por SARS-CoV-2		1 (3.8)	1 (3.8)	0 (0.0)	NS
Infección superficial		2 (2.6)	1 (3.3)	1 (2.2)	0.75
Formación de hematoma		1 (1.3)	1 (3.3)	0 (0.0)	0.21
Complicaciones (general)		23 (30.3)	7 (23.3)	16 (34.8)	0.28
Mortalidad 30 días		4 (5.3)	1 (3.3)	3 (6.5)	0.54
Mortalidad (31–365 días)		5 (6.6)	1 (3.3)	4 (8.7)	0.35
Mortalidad global		9 (11.8)	2 (6.7)	7 (15.2)	0.25

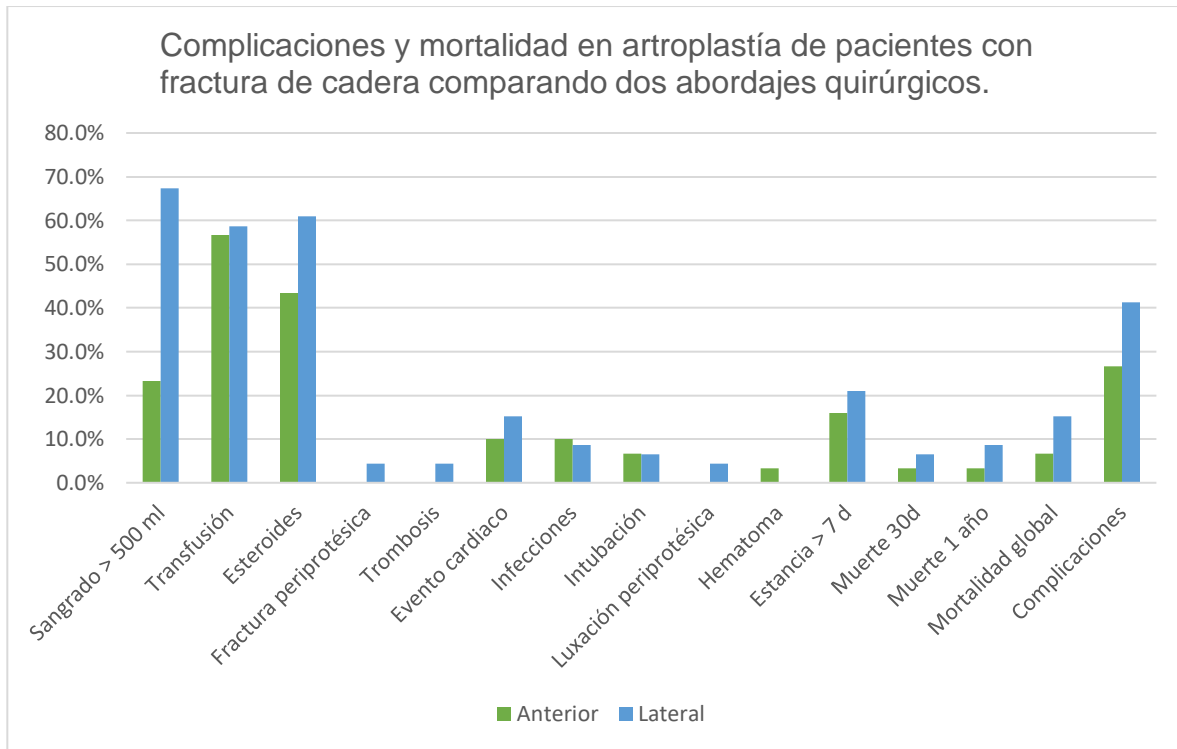
**Tabla 3.** Modelo de regresión logística multivariado, utilizando abordaje anterior contra lateral para definir factores asociados a características clínicas y desenlaces.

	OR	IC 95%	p
Edad mayor a 80 años	1.67	(0.54- 5.14)	0.36
Sexo femenino	0.40	(0.10- 1.54)	0.18
IMC mayor a 30	0.68	(0.077- 6.07)	0.73
Sangrado mayor a 500ml	0.15	(0.051- 0.48)	0.001
Estancia mayor a 7 días	1.20	(0.14- 9.88)	0.86
Mortalidad global	0.43	(0.04- 4.38)	0.48
Cualquier complicación	0.75	(0.09- 5.91)	0.78
Cualquier comorbilidad	0.78	(0.20- 2.99)	0.71

**Figura 2.**



**Figura 3.**



## Discusión

A la fecha no existe un estudio realizado en población mexicana o latinoamericana, que evalúe la mortalidad en pacientes con fracturas de cadera según los abordajes quirúrgicos.

### Tiempos quirúrgicos

Saxer et al. presentaron un tiempo promedio para el abordaje anterior de 82 minutos; y para el abordaje lateral, de 97 minutos (40). Carlson et al., también presentaron el tiempo quirúrgico promedio: 42 y 46 minutos, respectivamente, con diferencia estadísticamente significativa (41). En el caso del presente trabajo, la mayoría de las cirugías tuvieron una duración entre 120-180 minutos para ambos grupos. Esto se explica por el tipo de Hospital, que, si bien es un Centro de Alta Especialidad, no es un Hospital con altos volúmenes de reemplazos articulares.

### Estancia hospitalaria

En este estudio, el grupo del abordaje anterior también presentó tiempos de estancia hospitalaria más cortos, y esto coincide con lo reportado en la literatura. Carlson et al., reportaron internamientos promedio de 6 días, mientras que en el grupo del abordaje lateral fue de 9 días.

En esta tesis, el 83.3% de los pacientes del grupo del abordaje anterior tuvo un tiempo de estancia hospitalaria entre 3–5 días; los pacientes requirieron más de 7 días de internamiento. En el grupo del abordaje lateral, el 60.9% de los pacientes estuvo hospitalizado entre 3 a 5 días; los pacientes restantes permanecieron más de 6 días internados.

## Complicaciones

El grupo de pacientes con abordaje anterior presentó complicaciones generales en un 23.3%, en comparación con el grupo del abordaje lateral (34.8%), estos resultados no son estadísticamente significativos en la población estudiada, pero muestran una diferencia porcentual en frecuencia de presentación, siendo menos frecuentes las complicaciones en el abordaje anterior. Esto es contrastante con lo reportado en la literatura; en un metaanálisis realizado por Putanon et al. se demostró que el abordaje anterior tiene mayor riesgo de complicaciones, en general, al compararlo con el abordaje lateral, aunque no explican a qué factores lo atribuyen (6). En el estudio retrospectivo realizado por Aggarwal et al., al evaluar las complicaciones asociadas a cinco abordajes diferentes, el 46.8% de las complicaciones totales se encontraron en el grupo del abordaje anterior y solamente el 9.5%, en el grupo del abordaje lateral (42). Estas diferencias se explicarán más adelante en el análisis de las complicaciones estudiadas.

## Sangrado

En la cohorte reportada por Carlson se midió de forma indirecta el sangrado a través de los niveles postquirúrgicos de hemoglobina, demostrando que el abordaje anterior presentaba menos sangrado que el abordaje lateral, lo cual es consistente con los resultados presentados en la tabla 2 (41). Asimismo, los pacientes tratados con artroplastía por abordaje anterior requirieron menos transfusiones sanguíneas que los pacientes operados por abordaje lateral; estos resultados también concuerdan con lo reportado en la literatura en la cohorte de Saxer (40).

Los pacientes operados por abordaje lateral presentaron, con mayor frecuencia, sangrados mayores a 1000 ml (0 vs. 8.7%,  $p < 0.001$ ). Al realizar un análisis de regresión multivariado, comparando el abordaje anterior contra el lateral, se encontró una OR de 0.15 (0.051–0.48) con una  $p$  de 0.001 (para sangrados mayores a 500 ml en el abordaje



anterior). Estos datos demuestran de forma concreta que el abordaje anterior reduce las necesidades de transfusión.

### Luxaciones, fracturas periprotésica y reintervenciones

En el metaanálisis realizado por van der Sijp se encontró una mayor asociación de luxación periprotésica en el abordaje lateral al compararlo con el abordaje anterior. En el presente estudio, estos datos son similares, puesto que el 4.3% de los pacientes en el grupo del abordaje lateral presentaron una luxación periprotésica, comparado con el grupo del abordaje anterior (ningún caso). A pesar de esta diferencia, no se alcanzó significancia estadística. La probable explicación es el tamaño de muestra, pues de existir un tamaño más grande, se podría probar con significancia estadística que el abordaje anterior es una opción más segura en cuanto a luxaciones.

Según van der Sijp no hay diferencias entre los abordajes, en cuando a reintervenciones se refiere (32). En la investigación del Centro Médico ABC un paciente tratado con artroplastía por abordaje anterior fue reintervenido; en el grupo del abordaje lateral, el 4.3% (n=2). En el grupo del abordaje anterior, las reintervenciones fueron para drenaje de hematoma y dehiscencia de herida; en el grupo lateral, por fracturas periprotésicas.

### Infecciones del sitio quirúrgico y periprotésicas

En cuanto a las tasas de infección superficial de la herida quirúrgica, no hubo diferencias en este estudio, ni en lo publicado por van der Sijp (32). Sin embargo, Saxer sí asoció el abordaje anterior con mayores tasas de infección del sitio quirúrgico (40), al igual que Aggarwal (42). Estos grupos quirúrgicos atribuyen el aumento de infecciones de sitios quirúrgicos en el abordaje anterior a la necesidad de uso de una mesa ortopédica especializada y fluoroscopia transquirúrgica, que se traduce en un aumento de personal en la sala de operaciones. Otra razón son los pacientes con obesidad en quienes se

realiza un abordaje anterior: la relación anatómica entre el panículo adiposo y el sitio quirúrgico puede predisponer a infecciones.

Con respecto a las infecciones periprotésicas en la literatura se reportan más con el abordaje anterior (40)(42). Sin embargo, en el presente estudio, esta complicación se presentó solamente en el 2.2% (n=1) de los pacientes y en el grupo del abordaje lateral. No hubo ninguna infección periprotésica asociada al abordaje anterior. La explicación de estas diferencias radica en la estandarización de procesos, frecuencia e indicaciones puntuales del abordaje anterior del asesor de esta tesis y su equipo.

### Mortalidad

Al igual que en la cohorte reportada por Thürig, no hubo muertes transoperatorias. El porcentaje de mortalidad específico para el abordaje anterior en este trabajo fue de 6.6%; que es menor a lo reportado en la literatura (específicamente para abordaje anterior). En el trabajo de Thürig et al. reportaron un 16.7% (43) y en el trabajo de Saxer et al., 28% a un año (40). Esta diferencia puede estar relacionada con el tamaño de la muestra de esta investigación.

La mortalidad reportada para el grupo del abordaje lateral fue de 15.2%, también inferior a lo reportado por Saxer (20%). Entre las prótesis cementadas y no cementadas, no hubo diferencias en complicaciones y mortalidad. Solamente uno de los pacientes requirió la colocación de un vástago cementado (grupo del abordaje lateral). Estos resultados son diferentes a los descritos por Tan et al., en un centro en el que cementar los vástagos es una práctica estándar y la mortalidad a 120 días es del 16.8% (44)

Este análisis reveló que la mortalidad está ampliamente asociada a la preexistencia de comorbilidades, lo cual se refleja en la asociación de pacientes con clasificación ASA III en el grupo de mortalidad (100% de los pacientes del abordaje anterior y 71.42% de los pacientes del abordaje lateral).

## Conclusiones

Es posible concluir que abordaje anterior se asocia de forma independiente a un menor riesgo de sangrado en comparación contra el abordaje lateral.

Este estudio demuestra de forma estadísticamente significativa que los pacientes en quienes se realiza una artroplastía por abordaje lateral tienen mayor riesgo de presentar sangrados mayores a 1000 ml y requieren anestesia general, con los respectivos riesgos asociados.

En cuanto a la mortalidad, a pesar de no presentar valores estadísticamente significativos, fue menor en el grupo del abordaje anterior.

El abordaje anterior en manos de un equipo quirúrgico capacitado, es una opción segura para realizar una artroplastía de cadera en pacientes con fracturas de cadera y tiene el potencial de disminuir algunos de los riesgos asociados al procedimiento.

## Referencias

1. Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*. agosto de 2018;49(8):1458-60.
2. Sheehan KJ, Fitzgerald L, Lambe K, Martin FC, Lamb SE, Sackley C. Effectiveness of community-based rehabilitation interventions incorporating outdoor mobility on ambulatory ability and falls-related self-efficacy after hip fracture: a systematic review and meta-analysis. *Arch Osteoporos*. 19 de junio de 2021;16(1):99.
3. Belmont PJ, Goodman GP, Hamilton W, Waterman BR, Bader JO, Schoenfeld AJ. Morbidity and mortality in the thirty-day period following total hip arthroplasty: risk factors and incidence. *J Arthroplasty*. octubre de 2014;29(10):2025-30.
4. Illingworth KD, El Bitar YF, Banerjee D, Scaife SL, Saleh KJ. Inpatient mortality after primary total hip arthroplasty: analysis from the National Inpatient Sample database. *J Arthroplasty*. marzo de 2015;30(3):369-73.
5. Borges FK, Bhandari M, Guerra-Farfan E, Patel A, Sigamani A, Umer M, et al. Accelerated surgery versus standard care in hip fracture (HIP ATTACK): an international, randomised, controlled trial. *The Lancet*. 29 de febrero de 2020;395(10225):698-708.
6. Putananon C, Tuchinda H, Arirachakaran A, Wongsak S, Narinsorasak T, Kongtharvonskul J. Comparison of direct anterior, lateral, posterior and posterior-2 approaches in total hip arthroplasty: network meta-analysis. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol*. febrero de 2018;28(2):255-67.
7. Higgins BT, Barlow DR, Heagerty NE, Lin TJ. Anterior vs. posterior approach for total hip arthroplasty, a systematic review and meta-analysis. *J Arthroplasty*. marzo de 2015;30(3):419-34.
8. Dimitriou D, Helmy N, Hasler J, Flury A, Finsterwald M, Antoniadis A. The Role of Total Hip Arthroplasty Through the Direct Anterior Approach in Femoral Neck Fracture and Factors Affecting the Outcome. *J Arthroplasty*. enero de 2019;34(1):82-7.
9. Steven J. Morgan. Capítulo 38. Fracturas de cadera [Internet]. American Academy Of Orthopaedic Surgeons; 2014 [citado 23 de agosto de 2022]. 409-422 p. (AAOS Comprehensive Orthopaedic Review; vol. 2). Disponible en: <https://docplayer.es/75135385-Capitulo-38-fracturas-de-cadera-steven-j-morgan-md.html>
10. Viveros-García J, Torres-Gutiérrez J, Alarcón-Alarcón T, Condorhuamán-Alvarado P, Sánchez-Rábago C, Gil-Garay E, et al. Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir? *Acta Ortopédica Mex*. 2018;32(6):334-41.
11. Ostrum RF. Capítulo 37. Luxaciones de cadera y fracturas de la cabeza del fémur. 2014. (AAOS Comprehensive Orthopaedic Review).
12. Negrete-Corona J, Alvarado-Soriano JC, Reyes-Santiago LA. Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años: Estudio de casos y controles. *Acta Ortopédica Mex*. diciembre de 2014;28(6):352-62.
13. Cheng TE, Wallis JA, Taylor NF, Holden CT, Marks P, Smith CL, et al. A Prospective Randomized Clinical Trial in Total Hip Arthroplasty-Comparing Early Results Between the Direct Anterior Approach and the Posterior Approach. *J Arthroplasty*. marzo de 2017;32(3):883-90.
14. de Luise C, Brimacombe M, Pedersen L, Sørensen HT. Chronic obstructive pulmonary disease and mortality following hip fracture: a population-based cohort study. *Eur J Epidemiol*. 2008;23(2):115-22.

15. Shivji FS, Green VL, Forward DP. Anatomy, classification and treatment of intracapsular hip fractures. *Br J Hosp Med.* 2 de mayo de 2015;76(5):290-5.
16. Shen M, Wang C, Chen H, Rui Y feng, Zhao S. An update on the Pauwels classification. *J Orthop Surg.* 12 de diciembre de 2016;11(1):161.
17. Kazley JM, Banerjee S, Abousayed MM, Rosenbaum AJ. Classifications in Brief: Garden Classification of Femoral Neck Fractures. *Clin Orthop.* febrero de 2018;476(2):441-5.
18. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF. Fracture and Dislocation Classification Compendium—2018. *J Orthop Trauma.* enero de 2018;32:S1.
19. Moran CG, Wenn RT, Sikand M, Taylor AM. Early mortality after hip fracture: is delay before surgery important? *J Bone Joint Surg Am.* marzo de 2005;87(3):483-9.
20. Pincus D, Wasserstein D, Ravi B, Huang A, Paterson JM, Jenkinson RJ, et al. Medical Costs of Delayed Hip Fracture Surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 15 de agosto de 2018;100(16):1387-96.
21. Uzoigwe CE, Burnand HGF, Cheesman CL, Aghedo DO, Faizi M, Middleton RG. Early and ultra-early surgery in hip fracture patients improves survival. *Injury.* junio de 2013;44(6):726-9.
22. Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing Matters in Hip Fracture Surgery: Patients Operated within 48 Hours Have Better Outcomes. A Meta-Analysis and Meta-Regression of over 190,000 Patients. *PLoS ONE.* 3 de octubre de 2012;7(10):e46175.
23. Seong YJ, Shin WC, Moon NH, Suh KT. Timing of Hip-fracture Surgery in Elderly Patients: Literature Review and Recommendations. *Hip Pelvis.* marzo de 2020;32(1):11-6.
24. Hart A, Wyles CC, Abdel MP, Perry KI, Pagnano MW, Taunton MJ. Thirty-Day Major and Minor Complications Following Total Hip Arthroplasty-A Comparison of the Direct Anterior, Lateral, and Posterior Approaches. *J Arthroplasty.* noviembre de 2019;34(11):2681-5.
25. Campbell's Operative Orthopaedics Volume 1, 14th Edition - 9780323758635 [Internet]. [citado 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://evolve.elsevier.com/cs/product/9780323758635?role=student>
26. de Vries LM, Sturkenboom MC, Verhaar JA, Kingma JH, Stricker BHC. Complications after hip arthroplasty and the association with hospital procedure volume. *Acta Orthop.* octubre de 2011;82(5):545-52.
27. Alexiou KI, Roushias A, Varitimidis SE, Malizos KN. Quality of life and psychological consequences in elderly patients after a hip fracture: a review. *Clin Interv Aging.* 2018;13:143-50.
28. Peeters CMM, Visser E, Van de Ree CLP, Gosens T, Den Oudsten BL, De Vries J. Quality of life after hip fracture in the elderly: A systematic literature review. *Injury.* julio de 2016;47(7):1369-82.
29. Graves SC, Dropkin BM, Keeney BJ, Lurie JD, Tomek IM. Does Surgical Approach Affect Patient-reported Function After Primary THA? *Clin Orthop.* abril de 2016;474(4):971-81.
30. Fernández Palomo LJ, Diego Ball D, González Pola R. Abordaje anterior directo modificado en cirugía de cadera con técnica de mínima invasión y uso de mesa especial: descripción de la técnica. *An Méd Asoc Médica Cent Méd ABC.* 2021;66(2):104-9.
31. Ilizaliturri VM, Chaidez PA, Valero FS, Aguilera JM. Small incision total hip replacement by the lateral approach using standard instruments. *Orthopedics.* abril de 2004;27(4):377-81.

32. van der Sijp MPL, van Delft D, Krijnen P, Niggebrugge AHP, Schipper IB. Surgical Approaches and Hemiarthroplasty Outcomes for Femoral Neck Fractures: A Meta-Analysis. *J Arthroplasty*. mayo de 2018;33(5):1617-1627.e9.
33. Miller LE, Gondusky JS, Bhattacharyya S, Kamath AF, Boettner F, Wright J. Does Surgical Approach Affect Outcomes in Total Hip Arthroplasty Through 90 Days of Follow-Up? A Systematic Review With Meta-Analysis. *J Arthroplasty*. abril de 2018;33(4):1296-302.
34. Ponzio DY, Poultides LA, Salvatore A, Lee YY, Memtsoudis SG, Alexiades MM. In-Hospital Morbidity and Postoperative Revisions After Direct Anterior vs Posterior Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. mayo de 2018;33(5):1421-1425.e1.
35. Sauder N, Vestergaard V, Siddiqui S, Galea VP, Bragdon CR, Malchau H, et al. The AAHKS Clinical Research Award: No Evidence for Superior Patient-Reported Outcome Scores After Total Hip Arthroplasty With the Direct Anterior Approach at 1.5 Months Postoperatively, and Through a 5-Year Follow-Up. *J Arthroplasty*. junio de 2020;35(6S):S15-21.
36. Barnett SL, Peters DJ, Hamilton WG, Ziran NM, Gorab RS, Matta JM. Is the Anterior Approach Safe? Early Complication Rate Associated With 5090 Consecutive Primary Total Hip Arthroplasty Procedures Performed Using the Anterior Approach. *J Arthroplasty*. octubre de 2016;31(10):2291-4.
37. Christensen CP, Karthikeyan T, Jacobs CA. Greater prevalence of wound complications requiring reoperation with direct anterior approach total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. septiembre de 2014;29(9):1839-41.
38. Mead PA, Bugbee WD. Direct Anterior Approach to Total Hip Arthroplasty Improves the Likelihood of Return to Previous Recreational Activities Compared with Posterior Approach. *JAAOS Glob Res Rev*. 4 de enero de 2022;6(1):e21.00160.
39. Berstock JR, Beswick AD, Lenguerrand E, Whitehouse MR, Blom AW. Mortality after total hip replacement surgery: A systematic review. *Bone Jt Res*. junio de 2014;3(6):175-82.
40. Saxer F, Studer P, Jakob M, Suhm N, Rosenthal R, Dell-Kuster S, et al. Minimally invasive anterior muscle-sparing versus a transgluteal approach for hemiarthroplasty in femoral neck fractures-a prospective randomised controlled trial including 190 elderly patients. *BMC Geriatr*. 21 de septiembre de 2018;18(1):222.
41. Carlson VR, Ong AC, Orozco FR, Lutz RW, Duque AF, Post ZD. The Direct Anterior Approach Does Not Increase Return to Function Following Hemiarthroplasty for Femoral Neck Fracture. *Orthopedics*. 1 de noviembre de 2017;40(6):e1055-61.
42. Aggarwal VK, Elbuluk A, Dundon J, Herrero C, Hernandez C, Vigdorichik JM, et al. Surgical approach significantly affects the complication rates associated with total hip arthroplasty. *Bone Jt J*. junio de 2019;101-B(6):646-51.
43. Thürig G, Schmitt JW, Slankamenac K, Werner CML. Safety of total hip arthroplasty for femoral neck fractures using the direct anterior approach: a retrospective observational study in 86 elderly patients. *Patient Saf Surg*. 6 de mayo de 2016;10:12.
44. Tan KG, Whitehouse SL, Crawford RW. On-Table and Short-Term Mortality: A Single-Institution Experience With Cementing All Hip Arthroplasties for Neck of Femur Fractures. *J Arthroplasty*. abril de 2020;35(4):1095-100.