

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE LA ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA  
PRIMARIA: COMPARACIÓN ENTRE PRÓTESIS CONVENCIONAL Y DE DOBLE  
MOVILIDAD

Trabajo final de graduación sometido a la consideración del Comité de la Especialidad en  
Ortopedia y Traumatología para optar por el grado y título de Especialista en Ortopedia y  
Traumatología

VANDAD SHAHZAD RAVERY MOROVATI

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2025

## **Agradecimientos**

A mis profesores y a todos los especialistas que dedicaron su tiempo y esfuerzo a compartir su conocimiento conmigo. Su paciencia y su vocación no solo fortalecieron mi aprendizaje, sino que también me ayudaron a desear ser un profesional dedicado y comprometido.

A mis residentes mayores, por guiarme en cada paso de esta carrera. Su apoyo, su disposición para enseñar y su ejemplo han sido fundamentales para superar los retos que encontré a lo largo del camino.

A mis compañeros de residencia, quienes compartieron conmigo los desafíos y triunfos de este proceso. Agradezco su ayuda y su amistad. Juntos enfrentamos largos turnos, horas de estudio y momentos de incertidumbre, pero también compartimos valiosos aprendizajes.

A mis pacientes, quienes confiaron en mí en sus momentos de mayor vulnerabilidad: de ustedes aprendí no solo lecciones de medicina, sino también de humanidad, resiliencia y empatía. Les agradezco por permitirme ser parte de sus historias de vida y por enseñarme a ser un mejor médico y persona.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, directa o indirectamente, contribuyeron a mi formación y a la realización de este proyecto. Su apoyo y colaboración fueron esenciales para alcanzar este objetivo.

## **Dedicatoria**

A mis padres, quienes, con su apoyo incondicional y amor infinito, han sido mi mayor inspiración. Gracias por enseñarme los valores de la perseverancia, la dedicación y la humildad y por siempre impulsarme a ser la mejor versión de mí mismo. Su confianza y sacrificio han constituido la base de cada uno de mis logros.

A mi hermano, por ser un modelo para seguir y un apoyo constante en mi vida y en mi carrera. Gracias por mostrarme el camino con tu ejemplo, por estar siempre disponible para aclarar mis dudas y por confiar en mi capacidad para superar cualquier obstáculo.

A mi esposa Diana, quien no solo soportó las dificultades de mi formación, sino que también las vivió conmigo, me ofreció amor, paciencia y comprensión. Gracias por ser mi refugio en los momentos difíciles y por recordarme siempre la importancia del equilibrio entre la vida personal y profesional. Tu amor y apoyo me han impulsado para seguir adelante y alcanzar esta meta.

Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Ortopedia y Traumatología del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica como requisito parcial para optar por el grado y título de Especialista en Ortopedia y Traumatología.

---

Dr. Roy González Zumbado-Médico asistente especialista en Ortopedia y Traumatología  
Director de tesis

---

Dr. Santiago Manzanal Quesada-Médico asistente especialista en Ortopedia y Traumatología  
Lector

---

Dr. José Pablo Dumani Jarquín-Médico asistente especialista en Ortopedia y Traumatología  
Lector

---

Dr. Esteban Zamora Estrada-Médico asistente especialista en Ortopedia y Traumatología  
Coordinador Nacional de Posgrado en Ortopedia y Traumatología

---

Vandad Ravery Morovati  
Sustentante

## Carta de aprobación del filólogo

Cartago, 17 de marzo de 2025

Los suscritos, Elena Redondo Camacho, mayor, casada, filóloga, incorporada a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0247, portadora de la cédula de identidad número 3-0447-0799 y, Daniel González Monge, mayor, casado, filólogo, incorporado a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0245, portador de la cédula de identidad número 1-1345-0416, ambos vecinos de Quebradilla de Cartago, revisamos el trabajo final de graduación que se titula: *REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE LA ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA PRIMARIA: COMPARACIÓN ENTRE PRÓTESIS CONVENCIONAL Y DE DOBLE MOVILIDAD*, sustentado por Vandad Shahzad Ravery Morovati.

Hacemos constar que se corrigieron aspectos de ortografía, redacción, estilo y otros vicios del lenguaje que se pudieron trasladar al texto. A pesar de esto, la originalidad y la validez del contenido son responsabilidad directa de la persona autora.

Esperamos que la participación de Filólogos Bórea Costa Rica satisfaga los requerimientos de la Universidad de Costa Rica.

X

---

Elena Redondo Camacho  
Filóloga - Carné ACFIL n.º 0247

X

---

Daniel González Monge  
Filólogo - Carné ACFIL n.º 0245

## Tabla de contenido

Capítulo I. Introducción.....	1
1.1. Objetivos .....	3
1.1.1. Objetivo general .....	3
1.1.2. Objetivos específicos .....	3
Capítulo II. Metodología.....	4
Capítulo III. Marco teórico .....	6
Capítulo IV. Discusión.....	18
Capítulo V. Conclusión.....	21
Bibliografía .....	22
Anexos .....	28

## Resumen

La artroplastia total de cadera (ATC) es un procedimiento ampliamente utilizado para el tratamiento de enfermedades articulares avanzadas y fracturas de cadera. Con el aumento de la expectativa de vida, la demanda de este procedimiento ha crecido significativamente, lo que ha impulsado avances en el diseño de los implantes. Las copas acetabulares de doble movilidad han surgido como una alternativa a las convencionales, lo que reduce la tasa de luxación, una de las complicaciones más frecuentes de la ATC.

El presente trabajo realizó una revisión sistemática de la literatura para comparar los resultados clínicos y biomecánicos entre las copas acetabulares convencionales y las de doble movilidad. Los estudios revisados indican que la doble movilidad ofrece una reducción significativa en la tasa de luxación posoperatoria, particularmente en pacientes de alto riesgo. Además, los pacientes con doble movilidad presentan una recuperación funcional más rápida, con menos restricciones de movimiento en el posoperatorio temprano.

En cuanto a las complicaciones, no se encontraron diferencias significativas en la tasa de infección periprotésica ni en el riesgo de fractura periprotésica entre ambas opciones. Cabe destacar que las copas de doble movilidad pueden presentar un riesgo particular de luxación intraprotésica, el cual es exclusivo de este implante. La literatura revisada también señala que la evidencia sobre la durabilidad a largo plazo de estas prótesis en pacientes jóvenes es limitada. Por lo tanto, no se tiene la posibilidad de generar conclusiones sobre su uso en este grupo poblacional.

Se concluye que la selección del implante debe basarse en una evaluación individualizada del paciente. Las copas de doble movilidad representan una opción efectiva en escenarios de alto riesgo de luxación, mientras que las copas convencionales son una opción confiable en pacientes sin factores predisponentes. La evidencia actual respalda el uso de copas de doble movilidad en situaciones específicas. Pero, se requiere más investigación a largo plazo para establecer su papel definitivo en la artroplastia primaria de cadera.

## Abstract

Total hip arthroplasty (THA) is a widely used procedure for treating advanced joint diseases and hip fractures. With increasing life expectancy, its demand has significantly grown, driving advancements in implant design. In this context, dual mobility acetabular cups have emerged as an alternative to conventional cups, providing greater stability and reducing the rate of dislocation, one of the most frequent complications of THA.

This study conducted a systematic review of the literature to compare the clinical and biomechanical outcomes between conventional and dual mobility acetabular cups. The reviewed studies indicate that dual mobility significantly reduces the rate of postoperative dislocation, particularly in high-risk patients, such as those with hip fractures, developmental dysplasia, or revision surgeries. Additionally, patients with dual mobility implants experience a faster functional recovery with fewer movement restrictions in the early postoperative period.

Regarding additional complications, no significant differences were found in the rate of periprosthetic infection or the risk of periprosthetic fracture between both options. However, dual mobility cups pose a particular risk of intraprosthetic dislocation, a complication unique to this design. The reviewed literature also highlights that evidence on the long-term durability of these prostheses in younger patients remains limited, requiring further studies to evaluate their performance in this population.

In conclusion, implant selection should be based on an individualized assessment of the patient. Dual mobility cups represent an effective alternative in high-risk dislocation scenarios, while conventional cups remain a reliable option for patients without predisposing factors. Current evidence supports the use of dual mobility in specific situations, but further long-term research is needed to establish its definitive role in primary total hip arthroplasty.

**Lista de figuras**

Figura 1 Dr. John Charnley .....	28
Figura 2 Dr. Gilles Bousquet .....	29
Figura 3 Copa acetabular convencional .....	30
Figura 4 Copa acetabular de doble movilidad .....	31
Figura 5 Abordaje posterolateral de Moore .....	32
Figura 6 Abordaje lateral directo .....	33
Figura 7 Abordaje anterior directo .....	34

### **Lista de abreviaturas**

- ATC: artroplastia total de cadera.
- DEC: Displasia evolutiva de cadera.
- EIAS: espina ilíaca anterosuperior.
- HHS: Harris Hip Score.
- OA: osteoartrosis.
- PMMA: polimetilmetacrilato.
- THA: total hip arthroplasty.
- UHMWPE: polietileno de ultra alto peso molecular.

## Capítulo I. Introducción

La artroplastia total de cadera (ATC) es un procedimiento quirúrgico ampliamente utilizado para tratar patologías articulares severas de la cadera. Esta consiste en la sustitución de la articulación nativa por una prótesis diseñada para restaurar la función y reducir el dolor. Este procedimiento está indicado principalmente en pacientes con enfermedades degenerativas avanzadas, como la artrosis y en casos de fracturas de cadera intracapsulares, las cuales son frecuentes en adultos mayores debido a factores predisponentes como la osteoporosis, la fragilidad ósea y la disminución del equilibrio. Con el aumento progresivo de la expectativa de vida y el envejecimiento poblacional, la ATC se ha convertido en una de las intervenciones más realizadas en ortopedia, con un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes.

El desarrollo de la ATC ha sido el resultado de décadas de avances tecnológicos y clínicos. Los primeros intentos de reemplazo articular, que datan del siglo XX, enfrentaron numerosos desafíos debido a la limitada durabilidad y biocompatibilidad de los materiales que se utilizan, como el vidrio, el acrílico y el marfil. Sin embargo, la introducción de aleaciones metálicas como el titanio y el cromo-cobalto, así como de polímeros de alta densidad y cerámicas avanzadas, mejoró drásticamente los resultados quirúrgicos. Estos materiales proporcionaron una mayor resistencia al desgaste, una mejor integración con el hueso y una reducción significativa de las complicaciones posoperatorias.

La ATC involucra dos componentes principales: el femoral y el acetabular. El componente femoral incluye un tallo metálico que se inserta en el canal medular del fémur y una cabeza femoral que articula con el acetábulo. Por otra parte, el componente acetabular consta de una copa metálica que se fija al acetábulo pélvico y un inserto, también conocido como *liner*, que permite una interacción suave con la cabeza femoral. La selección correcta de estos elementos, en términos de tamaño, material y diseño, es crucial para optimizar los resultados quirúrgicos. Una colocación inapropiada puede derivar en complicaciones como luxaciones, aflojamiento protésico, desgaste acelerado y disminución de la estabilidad articular.

En la actualidad, se han desarrollado diferentes tipos de copas acetabulares para abordar los desafíos biomecánicos de la artroplastia total de cadera (ATC), las que más se utilizan son las copas convencionales y las de doble movilidad. Las copas convencionales, consideradas el estándar durante varias décadas, presentan una única superficie de articulación entre la cabeza femoral y el inserto. Estas ofrecen buenos resultados en términos de funcionalidad, pero muestran una mayor incidencia de luxación en ciertos grupos de pacientes. Por otro lado, las copas de doble movilidad, introducidas inicialmente en Europa, cuentan con una articulación adicional dentro del inserto que proporciona un mayor rango de movimiento y estabilidad. Este diseño demuestra ser especialmente útil en pacientes con factores de riesgo elevados de inestabilidad, como aquellos con debilidad muscular, alteraciones del balance espinopélvico o cirugías previas de cadera. A pesar de estas ventajas, las copas de doble movilidad han generado debate debido a preocupaciones sobre su durabilidad a largo plazo y a complicaciones específicas, como la luxación intraprotésica (De Martino *et al.*, 2017).

La biomecánica de la cadera desempeña un papel fundamental en la selección del tipo de copa y en el éxito global de la artroplastia total de cadera (ATC). Factores como el balance espinopélvico, la anteversión combinada y el *offset* femoral deben considerarse cuidadosamente durante la planificación quirúrgica. Un posicionamiento inadecuado de los componentes puede alterar la distribución de fuerzas sobre la prótesis, aumentar el riesgo de desgaste y comprometer la estabilidad articular (Azar *et al.*, 2021). En este contexto, la evaluación preoperatoria detallada y el uso de tecnologías avanzadas, como la navegación quirúrgica, permitieron mejorar la precisión en la colocación de los implantes y optimizar los resultados posoperatorios.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar una revisión exhaustiva y comparativa entre los tipos de copa acetabular convencional y de doble movilidad en pacientes adultos mayores. A través de un análisis de la literatura, se exploran las diferencias en términos de estabilidad, longevidad, tasas de complicación y funcionalidad a largo plazo. Este estudio pretende no solo proporcionar una visión clara de las características y beneficios de cada tipo de copa, sino también facilitar la toma de decisiones en la práctica clínica diaria,

orientando a los cirujanos en la selección del implante más adecuado para cada paciente, de acuerdo con su perfil y necesidades individuales.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo general**

Comparar los resultados clínicos, biomecánicos y las tasas de complicaciones entre la artroplastia total de cadera con copa acetabular convencional y la copa de doble movilidad en pacientes adultos mayores, mediante una revisión de la literatura científica.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

1. Hacer un repaso histórico de la evolución de la artroplastia total de cadera.
2. Evaluar los componentes de las prótesis de cadera.
3. Analizar la estabilidad articular y la tasa de luxaciones posoperatorias en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera con copa convencional en comparación con copa de doble movilidad.
4. Evaluar la incidencia de complicaciones asociadas a cada tipo de implante, lo que incluye la infección periprotésica y la fractura periprotésica.
5. Examinar la biomecánica de la artroplastia total de cadera en cuanto a la colocación de los implantes y su impacto en la función posoperatoria.
6. Comparar la longevidad y el desgaste de los materiales que se utilizan en la copa acetabular convencional y en la de doble movilidad.
7. Determinar la influencia de factores como la edad, las comorbilidades y los antecedentes quirúrgicos en la elección del tipo de implante y en sus resultados clínicos.

## Capítulo II. Metodología

Este estudio se realizó como una revisión sistemática de la literatura y una revisión bibliográfica que se enfoca en comparar los resultados clínicos, las complicaciones y las características biomecánicas de las prótesis de cadera convencionales y las de doble movilidad. Se llevó a cabo un análisis de los estudios disponibles en bases de datos científicas y en la literatura especializada en ortopedia.

Se incluyeron estudios originales, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados entre 1992 y 2023 en inglés y español. Los criterios de inclusión para la búsqueda de la literatura fueron:

- Estudios comparativos de prótesis convencionales y de doble movilidad en el contexto de la artroplastia total de cadera.
- Artículos que reportaran tasas de complicaciones, como infección periprotésica, fractura periprotésica y luxación.
- Se realizaron investigaciones en adultos mayores de 18 años.
- Revisiones sobre biomecánica, indicaciones y resultados clínicos de ambas prótesis.

Se excluyeron aquellos estudios que involucraban poblaciones pediátricas, reportes de casos aislados y artículos en los que no se especificaba el tipo de implante que se utiliza. La búsqueda de literatura se realizó en PubMed y Google Scholar, utilizando palabras clave para optimizar la selección de estudios relevantes. Entre los términos de búsqueda empleados se incluyeron:

- “Dual mobility hip arthroplasty AND conventional hip arthroplasty AND periprosthetic infection”.
- “History of total hip arthroplasty”
- “Biomechanics in total hip arthroplasty”.
- “Dual mobility AND periprosthetic fracture”.

- “Conventional hip replacement AND dual mobility hip arthroplasty AND dislocation rates”.
- “Total hip arthroplasty AND complications”.
- “Surgical approaches for total hip arthroplasty”.

Además, se revisaron las referencias citadas en los artículos seleccionados para identificar estudios adicionales relevantes. Para complementar la información, se consultó el libro de texto ampliamente conocido en la comunidad ortopédica, *Campbell Operative Orthopaedics*, el cual proporcionó conceptos fundamentales sobre la biomecánica de la cadera y los principios quirúrgicos de la artroplastia total de cadera. Entre las principales variables analizadas y evaluadas se encuentran:

- Tasa de luxación posoperatoria en ambos tipos de prótesis.
- Incidencia de infecciones periprotésicas y factores de riesgo asociados.
- Frecuencia de fracturas periprotésicas a corto y largo plazo.
- Resultados funcionales a través de escalas estandarizadas.
- Factores biomecánicos que influyen en la estabilidad articular y en la longevidad del implante.

Se realizó un análisis cualitativo de los resultados que se reportaron en la literatura, en el que se identificaron las tendencias y diferencias en los resultados clínicos de las prótesis convencionales y de doble movilidad. Se organizó la información en tablas comparativas para facilitar la interpretación.

Este estudio presentó limitaciones inherentes a la metodología de revisión sistemática de la literatura. Al depender de estudios publicados, existe el riesgo de presentar un sesgo de publicación, lo cual puede influir en la interpretación de los resultados. Asimismo, no se incluyeron artículos en idiomas distintos al inglés y al español, lo que limita la diversidad de las fuentes consultadas. A pesar de estas restricciones, se seleccionaron estudios de alta calidad metodológica para intentar garantizar la validez de los hallazgos presentados.

### Capítulo III. Marco teórico

Durante varios siglos, la cirugía articular de cadera generó resultados insatisfactorios, con una alta frecuencia de reintervenciones y un elevado índice de fracaso terapéutico. En la actualidad, la artroplastia total de cadera (ATC) se reconoce como la *cirugía del siglo* debido a la notable mejoría en la función y calidad de vida que proporciona a los pacientes, como demuestran estudios que indican que menos del 7 % de los pacientes reporta estar insatisfecho con los resultados (Bota *et al.*, 2021; Okafor y Chen, 2019). Este avance ha sido el resultado de un progreso continuo en la tecnología de los materiales y en las técnicas quirúrgicas, que permitieron un cambio significativo en el tratamiento de enfermedades articulares degenerativas y fracturas intracapsulares de cadera.

Históricamente, la enfermedad degenerativa de cadera ha sido extremadamente incapacitante para los pacientes. En el siglo XVIII, los cirujanos comenzaron a tratarla mediante la artroplastia de resección, un procedimiento que ganó popularidad en el siglo XIX, especialmente en el manejo de infecciones de cadera y artritis degenerativa. El Dr. Gathorne Robert Girdlestone promovió el procedimiento en la década de 1940 para el tratamiento de infecciones de cadera, sentando las bases de la cirugía moderna de cadera.

En las primeras décadas del siglo XX, el Dr. Smith-Petersen intentó recubrir la cabeza femoral con vidrio, descubriendo que este material causaba poca reacción en el organismo. Sin embargo, debido a la fragilidad del vidrio, cambió a Vitallium (una aleación de cromo-cobalto-molibdeno), obteniendo buenos resultados y una excelente biocompatibilidad. A partir de ese momento, surgieron varios intentos de prótesis, como el del Dr. Pierre Delbet en 1919, quien utilizó hule para crear un reemplazo articular, aunque sin éxito. Posteriormente, en 1927, se probaron prótesis de marfil, también con resultados limitados.

En 1948, los hermanos Judet introdujeron una prótesis de acrílico, aunque esta también fracasó. Inspirado en su diseño, el Dr. Frederick Thompson desarrolló una prótesis de Vitallium que incluía un vástago femoral, un collar cervical y una cabeza femoral. Posteriormente, en 1952, Austin Moore diseñó una prótesis con recubrimiento poroso que facilitaba el crecimiento óseo, lo que aumentó la estabilidad del implante y se convirtió en el primer modelo de prótesis distribuido masivamente.

El Dr. John Charnley (véase la Figura 1) revolucionó la artroplastia total de cadera (ATC) al desarrollar el concepto de artroplastia de baja fricción, con base en tres ideas clave: el uso de materiales de baja fricción, la fijación de componentes con cemento al hueso y la introducción de polietileno de alta densidad como material de fricción. Sus primeras prótesis tenían una duración estimada de hasta 25 años, sin embargo, el uso inicial de teflón llevó al aflojamiento aséptico, lo que impulsó a Charnley a desarrollar el polietileno de ultra alto peso molecular, un material que aún se utiliza en la actualidad. Además, desarrolló el cemento de polimetacrilato, que es fundamental para la fijación protésica (Bota *et al.*, 2021).

La evolución de los vástagos femorales en la década de 1970 dio lugar a diseños más avanzados y similares a los que se utilizan en la actualidad. Estos avances han sido posibles gracias a la implementación de bases de datos mundiales y a la mejora en la tecnología de fabricación de implantes. En 1974, Gilles Bousquet (véase la Figura 2) y André Rambert desarrollaron la primera copa de doble movilidad, diseñada con una cabeza femoral metálica que articula con un *liner* de polietileno, el cual a la vez articula con la copa acetabular. Estas copas ganaron popularidad en Europa y no se aprobaron para su uso en Estados Unidos hasta 2009 (De Martino *et al.*, 2017).

Hoy en día, el reemplazo articular de cadera se considera uno de los procedimientos quirúrgicos más exitosos, con la capacidad de devolver la función y mejorar la calidad de vida de los pacientes con artrosis avanzada de cadera. A medida que la población envejece y la expectativa de vida aumenta, también se incrementa la demanda de este procedimiento. Al envejecer la población existe un mayor riesgo de tropiezos y fracturas de cadera por osteoporosis. Se proyecta que para 2030 se realicen aproximadamente 572,000 reemplazos de cadera al año en Estados Unidos (Nho *et al.*, 2013).

La cadera es una articulación esferoide y uno de los principales receptores de carga en el cuerpo expuesta constantemente a fuerzas estáticas y dinámicas a lo largo de la vida. Esta situación predispone al cartílago articular del fémur y del acetábulo a un desgaste crónico y a lesiones progresivas. En países como los Estados Unidos y el Reino Unido, se estima que entre el 10 % y el 25 % de las personas mayores de 55 años presenta osteoartritis, con aproximadamente un 5 % mostrando síntomas notables que afectan su calidad de vida

(Helmick *et al.*, 2008). La incidencia de esta condición es mayor en hombres y aumenta con la edad, lo que evidencia el efecto acumulativo del desgaste articular a través de los años.

La osteoartrosis (OA) se caracteriza por la pérdida de la integridad estructural de la articulación. Este proceso incluye la degradación del cartílago articular, el edema en los tejidos circundantes y una disminución en la capacidad del cartílago para absorber el impacto, lo cual es esencial para proteger los huesos subyacentes. Como respuesta a esta degeneración, el cuerpo intenta reparar el cartílago dañado mediante la deposición de colágeno tipo III, lo que ocasiona la formación de fibrocartílago. Sin embargo, este tejido carece de las propiedades elásticas y de resistencia que posee el cartílago hialino original, lo que compromete la función de la articulación.

A medida que el cartílago pierde su capacidad de protección, las fuerzas de carga se transmiten directamente al hueso subcondral, el cual responde con un proceso de remodelación anormal. Este procedimiento incluye el aumento de la resorción ósea, la esclerosis en la zona subcondral y la formación de quistes y osteofitos (Aigner *et al.*, 1992). Además de causar dolor y rigidez, este proceso degenerativo limita significativamente la movilidad de los pacientes, lo que puede llevar a una disminución de su autonomía y calidad de vida.

A medida que la osteoartrosis progresa, los tratamientos conservadores, como la fisioterapia, los medicamentos antiinflamatorios y las modificaciones en el estilo de vida, suelen perder eficacia. En estos casos, la ATC se convierte en una opción terapéutica clave para restaurar la función articular y aliviar el dolor.

Como ya se ha mencionado previamente, existen dos tipos de copas acetabulares ampliamente utilizadas en la ATC: la copa convencional y la de doble movilidad. La copa convencional se caracteriza por tener una sola superficie articular fija entre la cabeza femoral y el *liner* (véase la Figura 3), mientras que la de doble movilidad incorpora una segunda superficie de articulación (véase la Figura 4). Aún no está claro cuál prótesis es mejor que la otra, ya que ambas presentan beneficios y complicaciones. Tradicionalmente, la prótesis que se utiliza con mayor frecuencia es la convencional.

A pesar de las altas tasas de éxito de las prótesis convencionales, existen complicaciones posoperatorias, la luxación es una de las más relevantes. Según la literatura revisada, las tasas de luxación pueden ser tan altas como el 7 % en prótesis primarias y alcanzar hasta el 25 % en prótesis de revisión (Patel *et al.*, 2007). La inestabilidad posoperatoria puede ser causada por factores como la edad del paciente, el tipo de reemplazo realizado en fracturas, la debilidad de los músculos abductores, el abordaje quirúrgico y el tamaño de los componentes. La inestabilidad es una de las principales causas de revisión en reemplazos de cadera, representando hasta el 22.5 % de estas intervenciones en Estados Unidos (Bozic *et al.*, 2009).

Otras causas de revisión incluyen el aflojamiento mecánico en el 19.7 % y la infección en el 14.8 %. La causa más común de revisión de la copa acetabular es la inestabilidad, presente en el 33 % de los casos. La mayoría de las revisiones se llevan a cabo en adultos mayores, entre los 75 y 85 años. Existen múltiples enfoques para realizar una artroplastia total de cadera (ATC), cada uno con sus ventajas y desventajas específicas.

Uno de los abordajes más populares es el abordaje posterior, también conocido como el abordaje de Moore (véase la Figura 5). Este permite una excelente exposición de la articulación sin comprometer los músculos abductores, lo que reduce el riesgo de debilidad muscular posoperatoria. Con el paciente en posición de decúbito lateral sobre una mesa quirúrgica convencional, se realiza una incisión sobre el trocánter mayor, que se extiende desde su porción central-lateral hacia la espina ilíaca posterosuperior por aproximadamente 5 cm a 7 cm. A continuación, se disecciona el tejido subcutáneo, la fascia lata y la banda iliotibial, hasta identificar el músculo piriforme y los rotadores externos cortos, que se desinsertan del trocánter mayor. Este abordaje expone directamente la cápsula articular, la cual se incide para acceder a la cadera.

Otro abordaje ampliamente utilizado es el abordaje lateral directo o abordaje de Hardinge, que ocupa el segundo lugar en frecuencia en el ámbito mundial para ATC (véase la Figura 6). Con el paciente en decúbito lateral, se realiza una incisión que inicia 2 cm-4 cm proximal al tercio anterior central del trocánter mayor y se extiende distalmente unos 4 cm-6 cm por debajo de este. Se disecciona el tejido subcutáneo hasta alcanzar la fascia lata, la cual se incide para exponer los músculos glúteo medio y vasto lateral. Se efectúa una incisión en

estos músculos para identificar y dividir la cápsula articular, accediendo a la cadera. Este abordaje ofrece una buena exposición sin necesidad de alterar excesivamente la anatomía muscular, aunque existe el riesgo de debilitar el glúteo medio, lo que puede afectar la función de los abductores en el posoperatorio.

Finalmente, el abordaje anterior directo es cada vez más popular debido a su enfoque mínimamente invasivo, que permite preservar los músculos circundantes (véase la Figura 7). Este abordaje, inicialmente utilizado para la reducción de luxaciones congénitas de cadera, se realiza con el paciente en decúbito supino sobre una mesa quirúrgica convencional o de tracción. La incisión se efectúa a 3 cm lateral y 3 cm distal a la espina ilíaca anterosuperior (EIAS), extendiéndose distalmente unos 6 cm a 8 cm en dirección a la cabeza del peroné. Tras disecar el tejido subcutáneo, se identifican el tensor de la fascia lata y el sartorio, entre los cuales se desarrolla un intervalo, seguido de una disección roma hasta encontrar el intervalo de Smith-Petersen. Finalmente, se accede al plano entre el recto femoral y la cápsula articular, la cual se incide para acceder a la cadera. Este abordaje ofrece una menor tasa de complicaciones que se relacionan con la luxación y facilita una recuperación más rápida, aunque es técnicamente más exigente y presenta un riesgo incrementado de daño nervioso en virtud de la proximidad con el nervio femorocutáneo lateral. Además, es importante tener en cuenta que, debido a la complejidad técnica de este abordaje existe un riesgo levemente elevado de producirse una fractura femoral intraoperatoria, especialmente cuando se inicia la curva de aprendizaje con este abordaje (Jewett y Collis, 2011).

Cada uno de estos abordajes presenta ventajas y desafíos específicos y su elección depende de factores como la experiencia del cirujano, la anatomía del paciente y las indicaciones particulares de cada caso (Moretti *et al.*, 2017).

La articulación de la cadera soporta grandes cargas durante actividades estáticas y dinámicas, que pueden alcanzar de tres a cinco veces el peso corporal. En condiciones normales, las fuerzas que actúan sobre la cadera incluyen las que se generan por la gravedad, el peso corporal y la contracción muscular. Estas fuerzas se distribuyen a través de la cabeza femoral y el acetábulo, manteniendo una relación de estabilidad y un movimiento eficiente.

En el contexto de una ATC, el objetivo principal consiste en replicar la biomecánica natural de la cadera. Esto implica restaurar la longitud del miembro, el *offset* femoral y el

centro de rotación articular. El *offset* femoral, que representa la distancia entre el eje del fémur y el centro de la cabeza femoral, resulta crucial para la estabilidad y la función muscular. Una restauración inadecuada de este parámetro puede alterar la función de los abductores, comprometer la marcha y aumentar el riesgo de luxación.

Además, el centro de rotación de la cadera desempeña un papel crítico. Si este se posiciona incorrectamente durante la cirugía puede alterar la distribución de fuerzas sobre el implante y el hueso circundante, lo que incrementa el riesgo de aflojamiento y desgaste prematuro. Los materiales que se utilizan en las prótesis, como el polietileno de alta densidad, la cerámica o el metal están diseñados para resistir las fuerzas cíclicas y minimizar el desgaste, lo que garantiza una durabilidad adecuada.

Por otro lado, la estabilidad articular en la ATC depende de la correcta alineación de los componentes acetabulares y femorales. Un posicionamiento inapropiado puede causar pinzamiento entre los elementos, lo que aumenta la fricción y el riesgo de luxación. Los avances en el diseño de las prótesis, como las copas de doble movilidad, han contribuido significativamente a reducir estos riesgos al proporcionar un rango de movimiento más amplio y una mayor estabilidad.

Es importante considerar el impacto de las fuerzas musculares en la biomecánica posquirúrgica. Los abductores, en particular, son fundamentales para mantener la estabilidad pélvica durante la marcha. En casos en los que estos músculos están comprometidos, como en abordajes quirúrgicos que los afectan, pueden presentarse alteraciones biomecánicas que dificultan la rehabilitación. Por esto, el enfoque quirúrgico y el diseño protésico deben optimizarse para preservar la función muscular y garantizar una biomecánica adecuada a largo plazo (Azar *et al.*, 2021).

La artroplastia total de cadera (ATC) consta de dos componentes principales: el componente acetabular y el componente femoral. Ambos son fundamentales para restaurar la función articular y la biomecánica de la cadera y están diseñados para soportar las cargas repetitivas a las que se somete esta articulación. Las prótesis de doble movilidad se desarrollaron con la intención de aumentar la estabilidad de los reemplazos de cadera y, así, disminuir el riesgo de luxación sin comprometer los resultados de la cirugía.

El componente femoral incluye el vástago, fabricado generalmente en aleaciones de titanio o cromo-cobalto y la cabeza femoral, que puede ser de cerámica o metal. El vástago debe posicionarse correctamente dentro del canal femoral para evitar el mal alineamiento, que puede resultar en aflojamiento, inestabilidad o fractura. Los vástagos pueden ser biológicos o cementados. Los vástagos biológicos son porosos, lo que permite la integración directa del hueso en el implante. Los vástagos cementados son lisos y dependen del polimetilmetacrilato (PMMA) para encajar adecuadamente dentro del canal femoral y adoptar una posición estable. Los vástagos biológicos se utilizan usualmente en personas menores de 75 años sin pérdida ósea significativa, mientras que los cementados se emplean en pacientes con pérdida ósea severa. La cabeza femoral, por otra parte, se selecciona considerando factores como el tamaño y el material para optimizar el rango de movimiento y minimizar el desgaste. A grandes rasgos, una cabeza femoral de mayor tamaño reduce el riesgo de pinzamiento y aumenta el rango de movilidad.

La anteversión femoral, definida como el ángulo entre el cuello femoral y el eje femoral en el plano transversal, generalmente debe mantenerse entre  $10^\circ$  y  $15^\circ$ . Este parámetro es esencial para garantizar una congruencia adecuada entre los componentes y evitar complicaciones como las luxaciones. Además, la suma de la anteversión femoral y acetabular, conocida como anteversión combinada, debe estar en un rango de  $35^\circ$  a  $45^\circ$ . Esta relación determina la estabilidad articular y es clave para evitar el pinzamiento o la inestabilidad protésica.

El componente acetabular consta de una copa externa, que es la porción en contacto con el hueso de la pelvis y que generalmente está formada por titanio. Este diseño promueve la osteointegración mediante recubrimientos porosos o de hidroxiapatita. En su interior, se coloca un inserto de materiales como polietileno de ultra alto peso molecular (UHMWPE), cerámica o metal. Cada uno de estos materiales presenta propiedades específicas. El polietileno, por ejemplo, ofrece buena resistencia al desgaste, mientras que la cerámica es conocida por su baja fricción y mínima producción de partículas, lo que reduce el riesgo de osteólisis. Los insertos o *liners* de metal en el contexto de copas convencionales están prácticamente en desuso debido a la morbilidad asociada a sus productos de degradación.

La posición del componente acetabular es de vital importancia para optimizar la biomecánica articular. La inclinación ideal de la copa acetabular es de 40° a 45°, mientras que la anteversión acetabular debe ser de 15° a 20°. Una inclinación excesiva puede predisponer a luxaciones o desgaste anormal, mientras que una colocación insuficiente en anteversión aumenta el riesgo de pinzamiento femoroacetabular. Además, el balance espinopélvico influye directamente en la orientación funcional del componente acetabular, particularmente en pacientes con rigidez espinal o hiperlordosis lumbar (azar *et al.*, 2021). En estos casos, una evaluación preoperatoria precisa del movimiento dinámico de la pelvis resulta esencial para evitar problemas futuros derivados de la manera en la que se colocan los implantes (Azar *et al.*, 2021).

Existen varias complicaciones que pueden surgir tras la realización de una artroplastia total de cadera (ATC). Algunas de estas incluyen sangrado, complicaciones de la herida quirúrgica, enfermedad tromboembólica, fractura periprotésica, disrupción de la musculatura abductora de la cadera, infección periprotésica e inestabilidad (Healy *et al.*, 2016). De todas las mencionadas, la que con mayor frecuencia conduce a la ejecución de una cirugía de revisión es la inestabilidad (Plummer *et al.*, 2014). Debido al problema de inestabilidad, se han intentado realizar modificaciones al procedimiento, como distintos abordajes, reparación capsular, uso de cabezas femorales de mayor tamaño e insertos constreñidos. Entre los cambios, también se introdujo la copa de doble movilidad.

Los diseños de doble movilidad incorporan dos articulaciones distintas. La primera se establece entre la cabeza femoral y el inserto de polietileno y la segunda se encuentra en la interfaz entre la superficie convexa del inserto de polietileno y la copa acetabular. La primera articulación que se mencionó es la principal y está involucrada en la mayoría de las actividades que requieren rangos de movilidad normal. La articulación secundaria se activa en movimientos que exceden el rango de movilidad normal, cuando el cuello del componente femoral entra en contacto con el borde del inserto. Esto provoca que el implante tenga un mayor rango de movilidad antes de que ocurra el pinzamiento y, por ende, un menor riesgo de luxación (Plummer *et al.*, 2014).

La artroplastia de doble movilidad en casos de artroplastia primaria de cadera (el primer procedimiento de ATC sobre una cadera nativa) se utilizó inicialmente para aquellos

casos que se consideraban de alto riesgo de luxación. Dentro de este grupo de pacientes se encuentran aquellos mayores de 75 años, con historia previa de cirugía de cadera, enfermedad neuromuscular y pacientes con fractura de cuello femoral (Jolles *et al.*, 2002).

La mayoría de los estudios sobre el uso de implantes de doble movilidad se realizan en pacientes mayores de 65 años, lo que dificulta la extrapolación de esta información a su uso en adultos jóvenes. A pesar de los múltiples estudios que demuestran una disminución en la inestabilidad al utilizar implantes de doble movilidad, también se identificaron problemas como el desgaste del polietileno, debido a que este es más delgado y presenta dos superficies articulares. En general, no existe diferencia en la tasa de infección periprotésica ni en la fractura periprotésica al comparar el uso de prótesis convencionales con el de doble movilidad.

Una complicación exclusiva de los implantes de doble movilidad es la luxación intraprotésica, en la que el inserto de polietileno se disocia de la cabeza femoral, produciendo un contacto directo entre la superficie metálica de la cabeza femoral y la superficie metálica de la copa acetabular (Hermena *et al.*, 2021). Esta complicación puede ocurrir debido a defectos en la fabricación del implante o por causas iatrogénicas tras múltiples intentos de reducción cerrada de una luxación. Generalmente, requiere corrección mediante una cirugía de revisión.

En general, el costo de la copa de doble movilidad es mayor que el de la convencional, en ocasiones, hasta un 30 % más costoso. Esto se debe a que este diseño es más complejo y requiere materiales adicionales para la articulación secundaria. Esta situación genera que estos implantes estén limitados en algunos sistemas de salud debido a las restricciones presupuestarias y a las diferencias en la cobertura por parte de aseguradoras (Gómez-García, 2022).

En cuanto al uso de prótesis de doble movilidad en cirugías de revisión, múltiples estudios a corto y mediano plazo han demostrado una disminución de la tasa de luxación en comparación con las prótesis convencionales. Por este motivo, se debe considerar este implante como una opción preferible al realizar procedimientos de revisión (De Martino *et al.*, 2017).

Un estudio prospectivo comparó los resultados de la artroplastia total de cadera (ATC) de doble movilidad con la convencional en adultos mayores con fracturas intracapsulares de cadera (Agarwala *et al.*, 2021). El estudio demostró que los pacientes con ATC de doble movilidad presentaron un Harris Hip Score (HHS) más alto, tanto a los 3 meses como al año posoperatorio en comparación con el grupo de ATC convencional. Además, se evidenció un mayor rango de movilidad en el grupo de doble movilidad. Sin embargo, no se observó diferencia en cuanto a los resultados radiológicos y la tasa de luxación posoperatoria.

Otro estudio comparó los resultados de la ATC convencional con los de doble movilidad en casos de OA. Este estudio se realizó en una población más joven, de menos de 55 años. Se encontró que las prótesis de doble movilidad ofrecían un mayor rango de movilidad en este grupo, así como un menor riesgo de luxación (Rowan *et al.*, 2017).

La displasia evolutiva de cadera (DEC) representa un desafío significativo en la artroplastia total de cadera (ATC), ya que se asocia con una mayor tasa de complicaciones, incluida una elevada incidencia de luxación debido a una anatomía y biomecánica articular alteradas. Un estudio (Kim *et al.*, 2023) evaluó el uso de copas de doble movilidad en comparación con las copas convencionales en esta población. Los resultados mostraron una disminución estadísticamente significativa en la tasa de luxación al utilizar la copa de doble movilidad, lo que sugiere que esta modalidad puede ser preferible en este grupo poblacional.

Una complicación para ambos tipos de prótesis es la fractura periprotésica. Existen varios estudios que han comparado la diferencia en la cantidad de fracturas entre una modalidad y otra. A pesar de que un estudio con un grupo pequeño determinó que las copas de doble movilidad presentaban un riesgo mayor de fractura (Sappey *et al.*, 2019), otros de mayor calidad han establecido que las prótesis de doble movilidad reducen el riesgo de luxación sin aumentar el riesgo de fractura periprotésica (Pai *et al.*, 2021; Olson, 2019).

En cuanto a la infección periprotésica, una de las complicaciones más temidas y perjudiciales que se relacionan con los reemplazos articulares representa un desafío significativo en la práctica ortopédica. Esta complicación no solo compromete la función del implante, sino que también puede tener consecuencias devastadoras para el paciente, como

la necesidad de múltiples intervenciones quirúrgicas, un aumento en la morbilidad y, en casos graves, la mortalidad.

Aunque los estudios sobre este tema son limitados, la evidencia actual sugiere que el uso de prótesis de doble movilidad no está asociado con un aumento en la tasa de infecciones en comparación con las prótesis convencionales. De hecho, varios análisis retrospectivos y revisiones sistemáticas han reportado tasas similares de infección periprotésica entre ambos grupos (Patil *et al.*, 2021; Butler *et al.*, 2023).

Es importante destacar que el riesgo de infección periprotésica está más influenciado por factores intrínsecos al paciente, como la presencia de comorbilidades (diabetes, obesidad, enfermedades inmunosupresoras) y por factores perioperatorios, como la técnica quirúrgica, el tiempo quirúrgico y las medidas de profilaxis que se utilizan. La movilización temprana y el uso de profilaxis antibiótica adecuada también desempeñan un papel crucial en la prevención de infecciones, independientemente del tipo de implante que se utiliza.

El manejo posoperatorio en pacientes sometidos a una artroplastia total de cadera (ATC) incluye estrategias destinadas a prevenir complicaciones, facilitar la recuperación funcional y optimizar la longevidad del implante. Estas estrategias comprenden la profilaxis contra eventos tromboembólicos, el control del dolor, el seguimiento radiológico y un programa estructurado de rehabilitación. Si bien los principios son similares, tanto para las prótesis convencionales como para las de doble movilidad, existen diferencias importantes debido a las características biomecánicas de cada diseño.

En el caso de las prótesis convencionales, las restricciones de movimiento posoperatorio son más estrictas debido al mayor riesgo de luxación, especialmente durante las primeras 6 a 8 semanas tras la cirugía. Los pacientes reciben educación para evitar movimientos combinados de flexión mayor que 90°, aducción y rotación interna, que pueden causar un pinzamiento entre los componentes y llevar a una luxación. Estas limitaciones pueden retrasar el retorno a las actividades diarias y limitar temporalmente la movilidad del paciente.

Como ya se ha mencionado, las prótesis de doble movilidad ofrecen una mayor estabilidad intrínseca gracias a su diseño de doble articulación. Esto permite una mayor

libertad de movimiento durante el periodo posoperatorio, lo que reduce las restricciones en comparación con las prótesis convencionales. Los pacientes con doble movilidad pueden retomar actividades funcionales más rápidamente y con un menor riesgo de inestabilidad, lo que contribuye a una recuperación más ágil y menos restrictiva.

Ambos tipos de prótesis requieren un enfoque en la prevención de complicaciones, como la infección periprotésica y los eventos tromboembólicos. Las estrategias incluyen el uso de anticoagulantes profilácticos, la movilización temprana y medidas de compresión mecánica para reducir el riesgo de trombosis venosa profunda. La movilización temprana no solo favorece la prevención de complicaciones, sino que también contribuye de manera significativa a la recuperación funcional y a la minimización de la atrofia muscular.

La rehabilitación funcional en ambos casos incluye ejercicios progresivos diseñados para fortalecer los músculos abductores, mejorar la estabilidad pélvica y restaurar el equilibrio. En pacientes con prótesis convencionales, el progreso puede ser más lento debido a las restricciones iniciales, mientras que los pacientes con prótesis de doble movilidad pueden avanzar más rápidamente hacia actividades funcionales completas.

El diseño de las prótesis de doble movilidad facilita un retorno más temprano a actividades que implican movimientos amplios, como inclinarse, girar o realizar ejercicios físicos. Por otro lado, los pacientes con prótesis convencionales deben ser más cautelosos al reanudar tareas intensas o de impacto, ya que el riesgo de luxación es mayor en comparación con el de doble movilidad (Agarwala *et al.*, 2021).

## Capítulo IV. Discusión

La ATC demuestra ser un procedimiento quirúrgico altamente efectivo para mejorar la calidad de vida de los pacientes con patología articular avanzada y fractura de cadera. A pesar de su larga trayectoria, la selección del implante adecuado es un tema de debate, especialmente al comparar el uso de copas acetabulares convencionales y de doble movilidad. A partir de la revisión de la literatura realizada en este trabajo, se identificaron múltiples factores que deben considerarse al elegir entre estas opciones protésicas.

Uno de los hallazgos más relevantes es que las prótesis de doble movilidad han demostrado reducir de manera significativa la tasa de luxaciones posoperatorias, particularmente en pacientes con factores de riesgo elevados, como fracturas de cadera, cirugías de revisión, displasia evolutiva de cadera y pacientes con rigidez de columna lumbar o desbalance espinopélvico. Algunos estudios como el de De Martino, Triantafyllopoulos y Sculco (2014) han evidenciado una reducción significativa en la incidencia de luxaciones en pacientes con doble movilidad en comparación con aquellos que recibieron prótesis convencionales. De forma similar, Kim *et al.* (2023) evaluaron su uso en displasia evolutiva de cadera y encontraron que la estabilidad de la prótesis aumentaba debido a la doble movilidad, favoreciendo su uso en esta población desafiante. Estos estudios respaldan el uso de este tipo de prótesis en pacientes con mayor riesgo de inestabilidad.

En cuanto al uso de doble movilidad en artroplastia primaria, la indicación es más heterogénea. A pesar de que la mayoría de los estudios disponibles han evaluado su utilidad en casos de fractura o revisión, algunos trabajos recientes han explorado su desempeño en pacientes con osteoartritis sin factores de riesgo adicionales. Rowan *et al.* (2017) compararon los resultados de prótesis convencionales y de doble movilidad en una población joven (<55 años) con osteoartritis primaria y encontraron que las prótesis de doble movilidad proporcionaban un mayor rango de movilidad y un menor riesgo de luxación. Sin embargo, aún no se han establecido datos concluyentes sobre la durabilidad a largo plazo de estos implantes en comparación con los convencionales. Por lo tanto, se requiere un mayor seguimiento antes de recomendar su uso generalizado en este grupo poblacional.

Un estudio reciente realizado por Hussein *et al.* (2025) comparó el riesgo de luxación tras la realización de artroplastia total de cadera (ATC) con una copa de doble movilidad frente a una copa convencional con cabeza femoral de 36 mm. Teóricamente, este tamaño de cabeza femoral confiere mayor estabilidad. Se encontró que las prótesis de doble movilidad presentaban un 80 % menos riesgo de sufrir luxación en los primeros 2 años posoperatorios en comparación con el grupo de prótesis convencional con cabeza de 36 mm. Además, se observó que no hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto al riesgo de requerir una cirugía de revisión.

Otro aspecto importante en la comparación entre ambos tipos de prótesis es el riesgo de fractura periprotésica. Por otro lado, algunos estudios han sugerido que la mayor estabilidad de la doble movilidad puede generar un aumento en el estrés sobre el fémur, lo que incrementaría el riesgo de fractura, otros han determinado que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas clases de implantes. Un estudio realizado por Sappey-Marinier *et al.* (2019) encontró una mayor incidencia de fracturas periprotésicas en prótesis de doble movilidad, lo que sugiere que este factor debe considerarse al planear la colocación de esta prótesis en pacientes con hueso severamente osteoporótico. Sin embargo, otros estudios más amplios, como los de Pai *et al.* (2021) y Olson (2019), no han encontrado discrepancias significativas en la incidencia de fracturas entre ambos implantes. Por lo tanto, aunque la estabilidad mejorada de la doble movilidad es evidente, su impacto en la distribución de carga en el fémur y el potencial riesgo de fractura aún requiere una mayor investigación.

Respecto a la infección periprotésica, uno de los problemas más temidos es la artroplastia total de cadera, la revisión de la literatura indica que no existen diferencias significativas en la incidencia de infecciones entre ambos tipos de implantes. Algunos estudios como los de Patil *et al.* (2021) y Butler *et al.* (2023) han demostrado que las tasas de infección son similares, lo que sugiere que el riesgo de infección está más influenciado por factores del paciente y por las técnicas quirúrgicas que por el tipo de prótesis que se utiliza. Esto es importante, ya que sugiere que el uso de la doble movilidad no incrementa el riesgo infeccioso.

En el ámbito del manejo posoperatorio y la rehabilitación, las diferencias entre los dos tipos de prótesis se hacen aún más evidentes. Las prótesis convencionales requieren restricciones de movimiento en las primeras 6 a 8 semanas posoperatorias para prevenir luxaciones. Dichas limitaciones dependen no solo del implante, sino también del abordaje quirúrgico que se utiliza. Esto puede retrasar y perjudicar la recuperación funcional, especialmente en pacientes adultos mayores, quienes suelen tener una recuperación lenta. En cambio, la doble movilidad, al ofrecer mayor estabilidad, permite reducir estas restricciones y favorecer una rehabilitación más temprana. Como han señalado estudios como el de Agarwala *et al.* (2021), los pacientes con doble movilidad presentan una recuperación más ágil, un mejor HHS posoperatorio y un mayor rango de movilidad en comparación con aquellos que tienen prótesis convencionales.

A pesar de los beneficios observados con el uso de copas de doble movilidad, es importante reconocer las limitaciones de esta revisión. La mayoría de los estudios analizados presentan un seguimiento a corto y mediano plazo. Por lo tanto, se requieren investigaciones de largo plazo para determinar la supervivencia del implante y su efectividad en pacientes jóvenes con alta actividad. Además, el sesgo de publicación puede haber influido en los hallazgos, ya que los estudios con resultados favorables tienden a publicarse con mayor frecuencia que aquellos con resultados desfavorables. La variabilidad en la técnica quirúrgica y los diferentes diseños de implantes también puede haber afectado los resultados, limitando la posibilidad de generalizar las conclusiones.

En términos de direcciones futuras, se puede recomendar la realización de estudios multicéntricos, con seguimiento prolongado, para comparar la durabilidad de los implantes de doble movilidad con los convencionales, particularmente en pacientes jóvenes sin factores de riesgo adicionales. Asimismo, se pueden llevar a cabo estudios biomecánicos para evaluar con mayor precisión la distribución de cargas y el impacto de la doble movilidad en la resistencia ósea, lo que ayuda a definir su seguridad a largo plazo. Finalmente, un análisis costo-beneficio puede determinar si la doble movilidad debe ser adoptada como una opción estándar en la artroplastia primaria de cadera o si su uso debe reservarse para poblaciones de alto riesgo.

## Capítulo V. Conclusión

La artroplastia total de cadera demuestra ser un procedimiento altamente efectivo para restaurar la función y mejorar la calidad de vida de los pacientes con patología articular avanzada. La elección entre una prótesis convencional y una de doble movilidad es un tema de debate. Sin embargo, la evidencia actual sugiere que las copas de doble movilidad ofrecen una ventaja significativa en términos de estabilidad y menor riesgo de luxación, especialmente en pacientes con factores de riesgo elevados, como fracturas de cadera, displasia evolutiva o cirugías de revisión. Además, el menor nivel de restricciones posoperatorias en este tipo de implante favorece una recuperación más rápida y eficiente.

La evidencia actual respalda el uso de copas de doble movilidad en pacientes con alto riesgo de luxación, como aquellos con fracturas de cadera, displasia o cirugías de revisión, debido a su estabilidad superior y a su menor tasa de luxaciones. Su utilización en artroplastia primaria por osteoartritis representa un área prometedora, aunque aún requiere más estudios a largo plazo para establecer su rol definitivo en este contexto. Mientras tanto, la selección del tipo de implante debe realizarse considerando las características individuales del paciente, su nivel de actividad y los factores de riesgo de complicaciones posoperatorias.

## Bibliografía

- Agarwala, S.; Katariya, A.; Vijayvargiya, M.; Shetty, V. y Swami, P. M. (2021). Superior functional outcome with dual mobility THR compared to conventional THR in fracture neck femur: a prospective cohort study. *SICOT-J.*, 7, 42.  
<https://doi.org/10.1051/sicotj/2021041>
- Aigner, T.; Stöss, H.; Weseloh, G.; Zeiler, G. y von der Mark, K. (1992). Activation of collagen type II expression in osteoarthritic and rheumatoid cartilage. *Virchows Archiv. B.; Cell pathology including molecular pathology*, 62(6), 337-345.  
<https://doi.org/10.1007/BF02899701>
- Azar, F. M.; Beaty, J. H.; Canale, S. T. y Campbell, W. C. (2021). *Campbell's Operative Orthopaedics*. Elsevier
- Bornand, F. y Müller, W. (1998). Gilles Bousquet. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 6(2), 138-139. <https://doi.org/10.1007/s001670050087>
- Bota, N. C.; Nistor, D.-V.; Caterev, S. y Todor, A. (2021). Historical overview of hip arthroplasty: From humble beginnings to a high-tech future. *Orthopedic Reviews*, 13(1). <https://doi.org/10.4081/or.2021.8773>
- Bozic, K. J.; Kurtz, S. M.; Lau, E.; Ong, K.; Vail, T. P. y Berry, D. J. (2009). The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 91(1), 128-133.  
<https://doi.org/10.2106/JBJS.H.00155>
- Butler, J. T.; Stegelmann, S. D.; Butler, J. L.; Bullock, M. y Miller, R. (2023). Comparing dislocation rates by approach following elective primary dual mobility total hip arthroplasty: a systematic review. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 18(1), 226. <https://doi.org/10.1186/s13018-023-03724-6>
- De Martino, I., D'Apolito, R.; Waddell, B. S., McLawhorn, A. S.; Sculco, P. K. y Sculco, T. P. (2017). Dislocation following total hip arthroplasty using dual mobility components: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Arthroplasty*, 32(9), 2919-2927. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2017.03.066>

- De Martino, I.; Triantafyllopoulos, G. K.; Sculco, P. K. y Sculco, T. P. (2014). Dual mobility cups in total hip arthroplasty. *World Journal of Orthopedics*, 5(3), 180-187. <https://doi.org/10.5312/wjo.v5.i3.180>
- Gómez-García, F. (2022). Copa de doble movilidad: aciertos, riesgos y enseñanzas. *Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología*, 36(5), 308-315.
- Healy, W. L.; Iorio, R.; Clair, A. J.; Pellegrini, V. D.; Della Valle, C. J. y Berend, K. R. (2016). Complications of Total Hip Arthroplasty: Standardized List, Definitions, and Stratification Developed by The Hip Society. *Clinical orthopaedics and related research*, 474(2), 357-364. <https://doi.org/10.1007/s11999-015-4341-7>
- Helmick, C. G.; Felson, D. T.; Lawrence, R. C.; Gabriel, S.; Hirsch, R.; Kwoh, C. K.; Liang, M. H.; Kremers, H. M.; Mayes, M. D.; Merkel, P. A.; Pillemer, S. R.; Reveille, J. D.; Stone, J. H. y National Arthritis Data Workgroup. (2008). Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. *Part I Arthritis and rheumatism*, 58(1), 15-25. <https://doi.org/10.1002/art.23177>
- Hermena, S.; Tawfeek, W. y Latimer, P. (2021). Intraprosthetic dislocation of dual-mobility total hip arthroplasty: The unforeseen complication. *Cureus*, 13(11), e19858. <https://doi.org/10.7759/cureus.19858>
- Hussein, Y.; Iljazi, A.; Sørensen, M. S.; Overgaard, S. y Petersen, M. M. (2025). The risk of dislocation in dual-mobility versus 36 mm heads in primary total hip arthroplasty for osteoarthritis. *The Bone & Joint Journal*, 107-B(1), 50-57. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.107B1.BJJ-2024-0611.R1>
- Jewett, B. A. y Collis, D. K. (2011). High complication rate with anterior total hip arthroplasties on a fracture table. *Clinical orthopaedics and related research*, 469(2), 503-507. <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1568-1>
- Jolles, B. M.; Zangger, P. y Leyvraz, P. F. (2002). Factors predisposing to dislocation after primary total hip arthroplasty: a multivariate analysis. *The Journal of Arthroplasty*, 17(3), 282-288. <https://doi.org/10.1054/arth.2002.30286>

- Kim, J. S.; Moon, N. H.; Do, M. U.; Jung, S. W.; Suh, K. T. y Shin, W. C. (2023). The use of dual mobility acetabular cups in total hip replacement reduces dislocation rates in hip dysplasia patients. *Scientific Reports*, 13(1), 22404.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-023-49703-z>
- Moretti, V. M. y Post, Z. D. (2017). Surgical Approaches for Total Hip Arthroplasty. *Indian Journal of Orthopaedics*, 51(4), 368-376.  
[https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho\\_317\\_16](https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_317_16)
- Nho, S. J.; Kymes, S. M.; Callaghan, J. J. y Felson, D. T. (2013). The burden of hip osteoarthritis in the United States: epidemiologic and economic considerations. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 21 Suppl 1, S1-S6.  
<https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-07-S1>
- Okafor, L. y Chen, A. F. (2019). Patient satisfaction and total hip arthroplasty: a review. *Arthroplasty*, 1(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s42836-019-0007-3>
- Olson, S. A. (2019). Risk of revision after total hip replacement for hip fractures: Is the difference between cups real?: Commentary on an article by Ammar Jobory, MD *et al.*: Reduced revision risk for dual-mobility cup in total hip replacement due to hip fracture. A matched-pair analysis of 9,040 cases from the Nordic Arthroplasty Register Association (NARA). *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 101(14), e72. <https://doi.org/10.2106/JBJS.19.00305>
- Pai, F. Y.; Ma, H. H.; Chou, T. A.; Huang, T. W.; Huang, K. C.; Tsai, S. W.; Chen, C. F. y Chen, W. M. (2021). Risk factors and modes of failure in the modern dual mobility implant. A systematic review and meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 22(1), 541. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04404-4>
- Patel, P. D.; Potts, A. y Froimson, M. I. (2007). The dislocating hip arthroplasty: prevention and treatment. *The Journal of Arthroplasty*, 22(4 Suppl 1), 86-90.  
<https://doi.org/10.1016/j.arth.2006.12.111>
- Patil, N.; Deshmane, P.; Deshmukh, A. y Mow, C. (2021). Dual mobility in total hip arthroplasty: Biomechanics, indications and complications-current concepts. *Indian*

*Journal of Orthopaedics*, 55(5), 1202-1207. <https://doi.org/10.1007/s43465-021-00471-w>

- Phalak, M. O.; Chaudhari, A. K.; Chaudhari, T. y Birajdar, A. (2024). Dr. John, H. Charnley: An architect and pioneer of the modern era of hip replacement surgery. *Cureus*, 16(9), e68832. <https://doi.org/10.7759/cureus.68832>
- Plummer, D. R.; Haughom, B. D. y Della Valle, C. J. (2014). Dual mobility in total hip arthroplasty. *The Orthopedic Clinics of North America*, 45(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2013.08.004>
- Rowan, F. E.; Salvatore, A. J.; Lange, J. K. y Westrich, G. H. (2017). Dual-Mobility vs Fixed-Bearing Total Hip Arthroplasty in Patients Under 55 Years of Age: A Single-Institution, Matched-Cohort Analysis. *The Journal of Arthroplasty*, 32(10), 3076-3081. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2017.05.004>
- Sappey-Marinier, E.; Viste, A.; Blangero, Y.; Desmarchelier, R. y Fessy, M. H. (2019). A comparative study about the incidence of dislocation and peri-prosthetic fracture between dual mobility versus standard cups after primary total hip arthroplasty. *International orthopaedics*, 43(12), 2691-2695. <https://doi.org/10.1007/s00264-018-4279-y>
- Tauviqirrahman, M.; Ammarullah, M. I.; Jamari, J.; Saputra, E.; Winarni, T. I.; Kurniawan, F. D.; Shiddiq, S. A. y Van der Heide, E. (2023). Analysis of contact pressure in a 3D model of dual-mobility hip joint prosthesis under a gait cycle. *Scientific Reports*, 13(1), 3564. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-30725-6>
- Vaishya, R.; Suresh Babu, Y. S. y Vaish, A. (2024). Direct lateral approach to the hip. En M. Sharma (Ed.), *Hip arthroplasty: Current and future directions* (pp. 31-39). Springer.
- Williams, N. H.; Hendry, M.; Lewis, R. y Wilkinson, C. (2010). *The Hip and Knee Book: Developing an active management booklet for hip and knee osteoarthritis*. *British Journal of General Practice*, 60(571), 40-48. <https://doi.org/10.3399/bjgp10X483166>

**Anexos**

**Figura 1**  
Dr. John Charnley



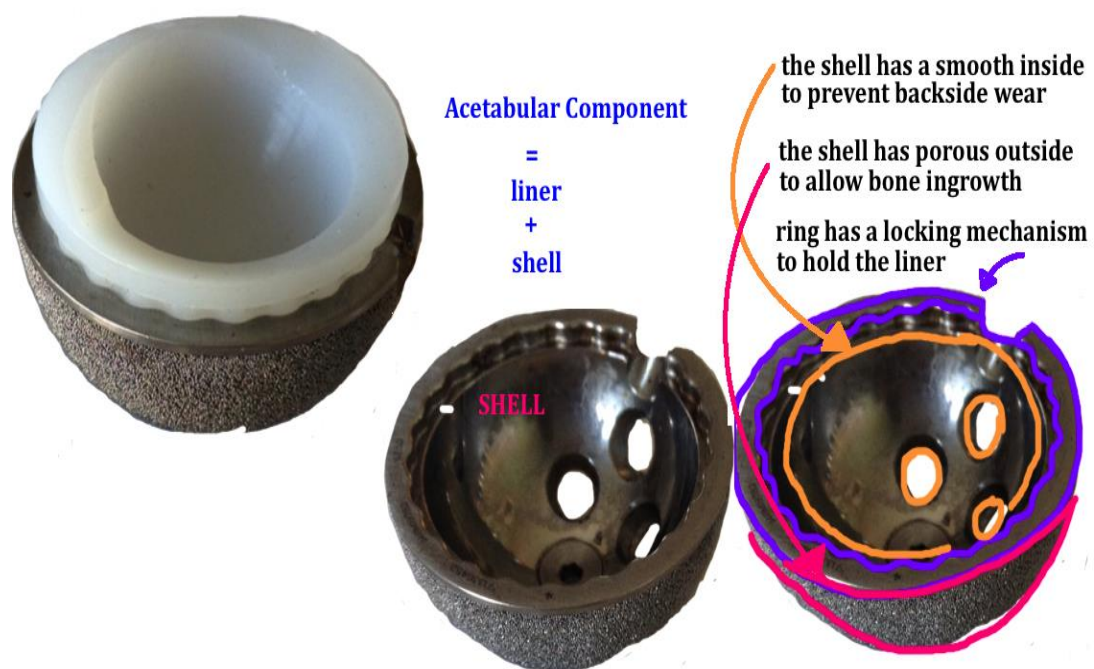
Fuente: Phalak *et al.* (2024).

*Figura 2*  
Dr. Gilles Bousquet



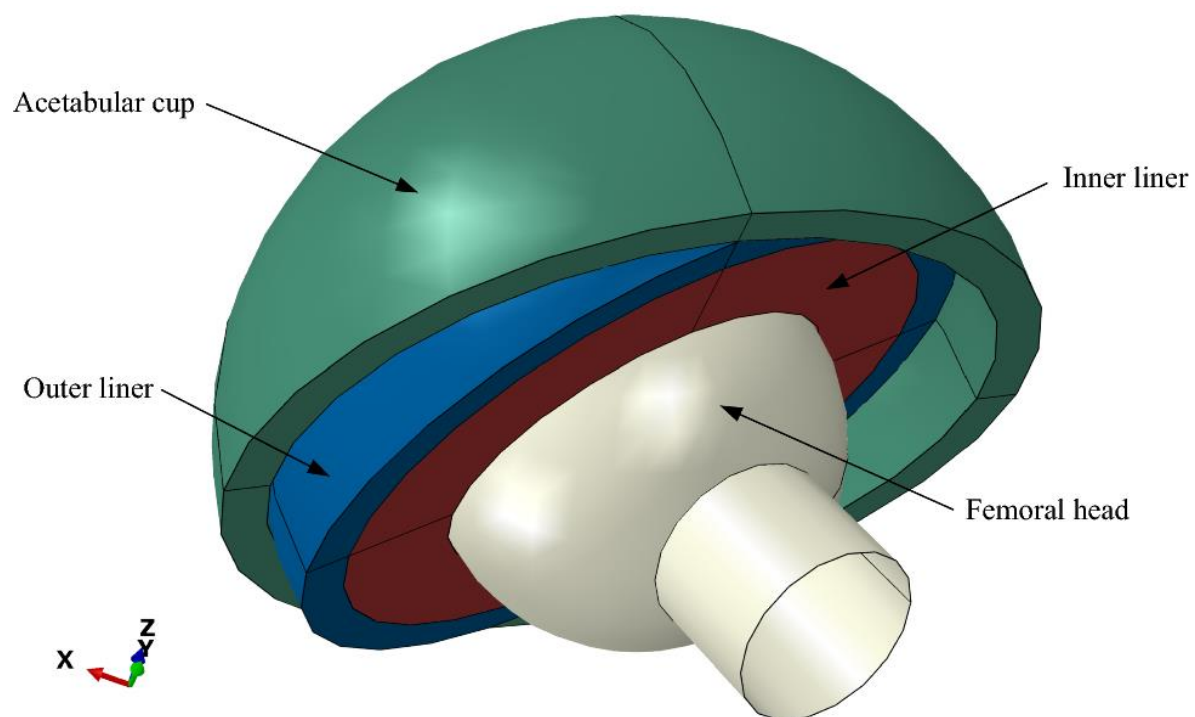
Fuente: Bornand y Muller (1998).

**Figura 3**  
Copa acetabular convencional



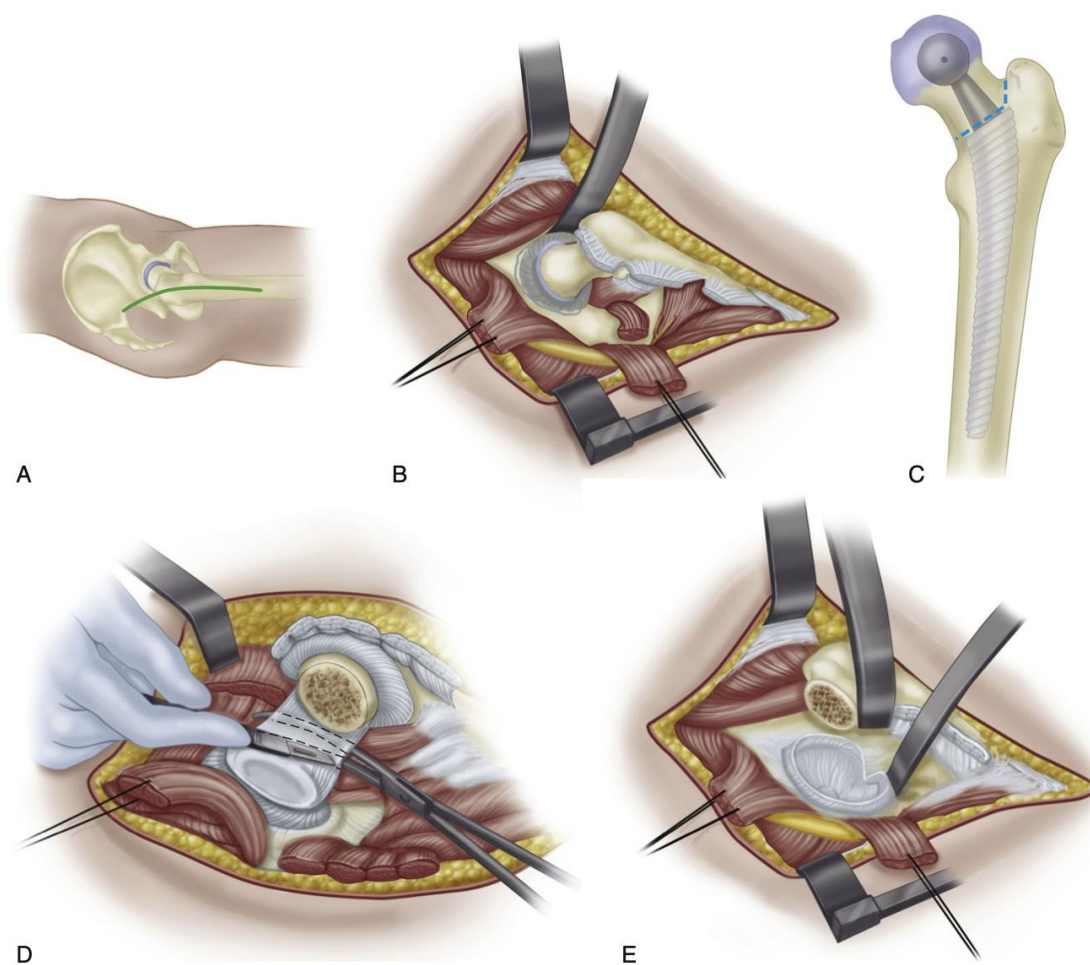
Fuente: Williams *et al.* (2010).

**Figura 4**  
Copa acetabular de doble movilidad



Fuente: Tauviquirrahm *et al.* (2023).

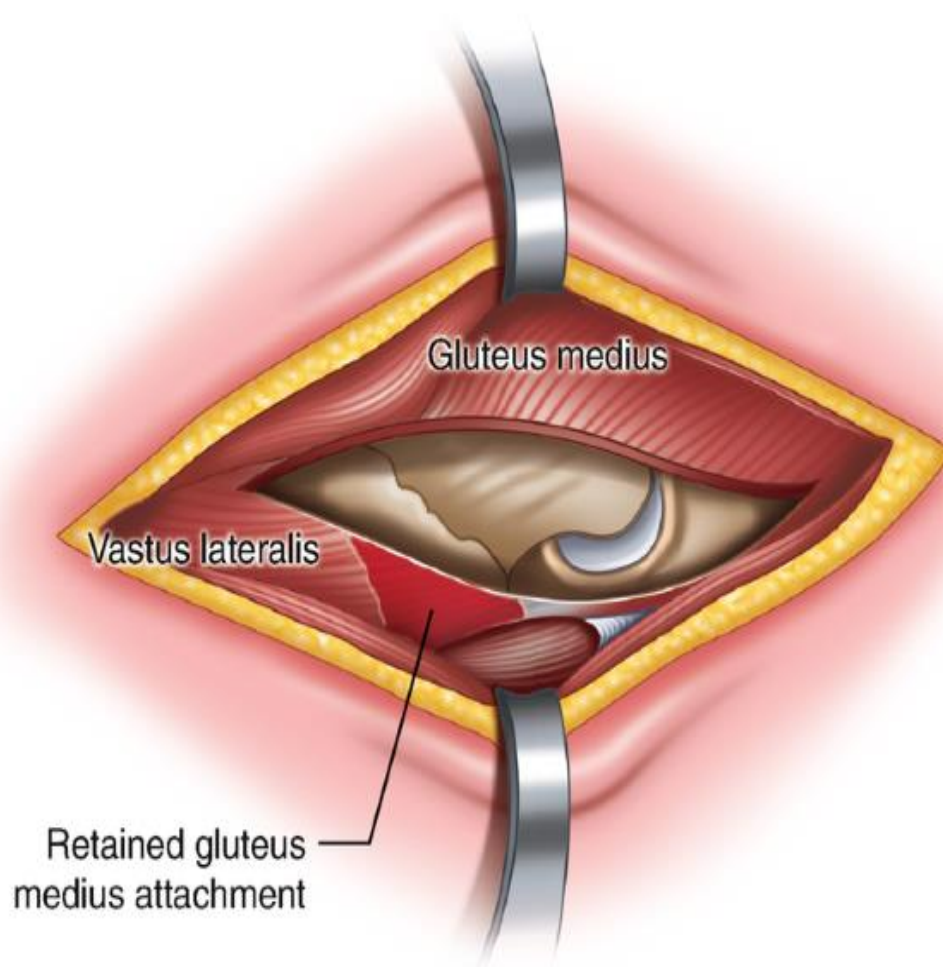
**Figura 5**  
Abordaje posterolateral de Moore



**FIGURE 3.43** A, Skin incision for posterolateral approach to hip. B, Completed posterior soft-tissue dissection. C, Neck cut planned at appropriate level and angle by using trial components of templated size. D, Anterior capsule divided along course of psoas tendon sheath. E, Femur retracted well anteriorly to allow unimpeded access to acetabulum. (A, B, and E redrawn from Capello WN: Uncemented hip replacement, *Tech Orthop* 1:11, 1986; also Courtesy Indiana University School of Medicine.) **SEE TECHNIQUES 3.2 AND 3.4.**

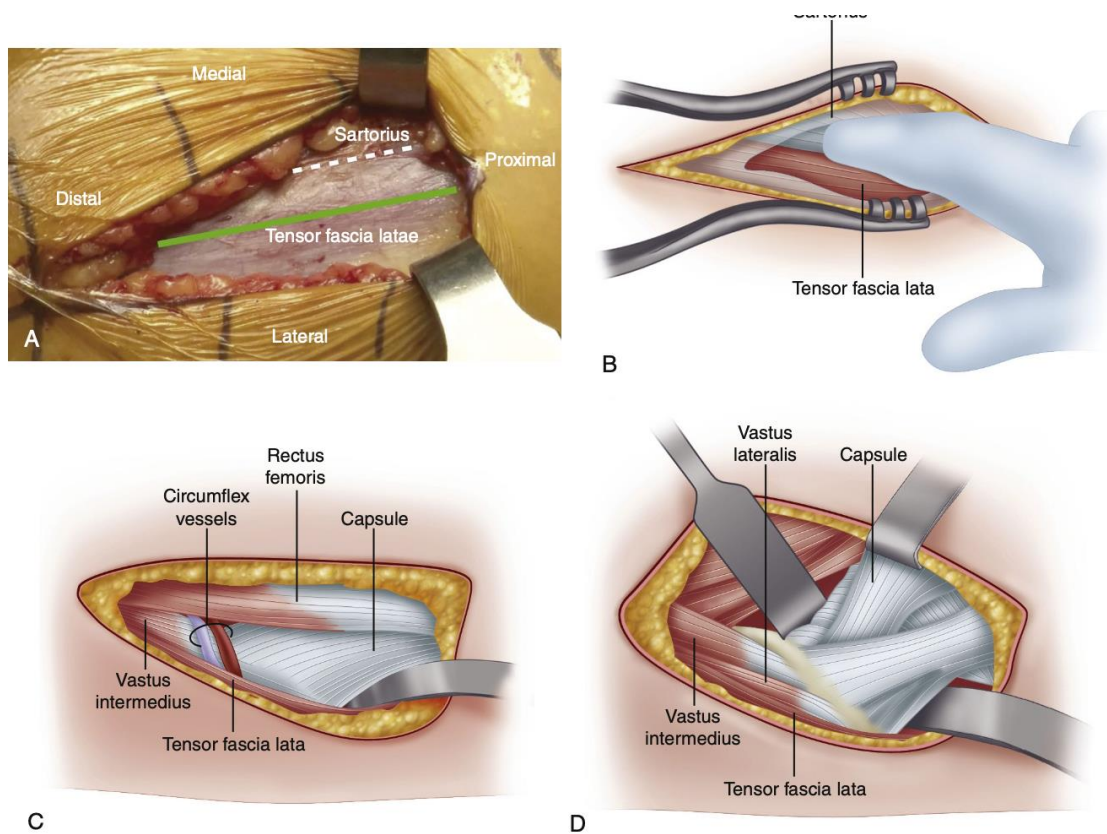
Fuente: Azir *et al.* (2021).

**Figura 6**  
Abordaje lateral directo



Fuente: Vaishya *et al.* (2024).

**Figura 7**  
Abordaje anterior directo



**FIGURE 3.62** **A**, Fascial incision (*green line*) is positioned over the tensor fascia latae (TFL) muscle and lateral to the interval between TFL and sartorius (*dashed white line*). **B**, Blunt dissection medially beneath fascia leads to interval between TFL and sartorius. **C**, Within the fat layer at distal extent of interval are branches of the lateral femoral circumflex vessels that must be identified and carefully cauterized. **D**, Extracapsular placement of retractors superiorly and inferiorly before capsulotomy. An additional retractor may be placed medially beneath rectus femoris. (**A** from Post ZD, Orozco F, Diaz-Ledezma C, et al: Direct anterior approach for total hip arthroplasty: indications, technique, and results, *J Am Acad Orthop Surg* 22:595-603, 2014. **B-D** redrawn from Depuy.) **SEE TECHNIQUE 3.7.**

Fuente: Azir *et al.* (2021).



**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Vandad Shahzad Ravery Morovati, con cédula de identidad 800980590, en mi condición de autor del TFG titulado Revisión de la literatura sobre la artroplastía total de cadera primaria: comparación entre prótesis convencional y de doble movilidad.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: Vandad Shahzad Ravery Morovati

Número de Carné: C09636 Número de cédula: 800980590

Correo Electrónico: vandad.ravery@ucr.ac.cr

Fecha: 15 abril 2025 . Número de teléfono: 83140261

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dr. Roy González Zumbado

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.