

Abordaje anterior de la cadera: historia y beneficios

Anterior Approach to the Hip: History and Benefits

Horacio Tabares Neyra^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-6599-4948>

Horacio Tabares Sáez² <https://orcid.org/0000-0002-0204-7414>

¹Centro de Investigaciones en Longevidad, Envejecimiento y Salud. La Habana, Cuba.

²Universidad de La Habana, Facultad “Calixto García”. Hospital General Docente “Calixto García”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: milahola@infomed.sld.cu

RESUMEN

La artroplastia de cadera es uno de los tratamientos quirúrgicos más exitosos en la cirugía ortopédica. Actualmente existe un mayor interés en el abordaje anterior para artroplastias de cadera determinado por la creencia de que al ser intermuscular puede provocar una disminución del dolor, una recuperación más rápida, mejor estabilidad de la cadera y menor riesgo de luxación después de la cirugía comparativamente.

Es propósito de este artículo revisar la historia del abordaje anterior de la articulación de la cadera, su vía intermuscular de acceso y los principales beneficios que posee.

Popularizado por *Smith-Petersen* en 1917, el abordaje anterior de la cadera debe su primera referencia escrita a *Carl Hueter*. Todos los abordajes de la cadera han demostrado ser seguros y eficaces, con ventajas y desventajas. Se requieren estudios a largo plazo de un mayor número de pacientes para demostrar un beneficio de costo y una mayor calidad en la atención médica.

Palabras clave: abordaje anterior; abordajes quirúrgicos de la cadera; artroplastia de cadera.

ABSTRACT

Hip replacement is one of the most successful surgical treatments in orthopedic surgery. There is currently greater interest in the anterior approach to hip arthroplasties determined by the belief that being intramuscular it can lead to less pain, faster recovery, better hip stability and comparatively less risk of dislocation after surgery. The purpose of this article is to review the history of the anterior approach to the hip joint, its intramuscular access route and its main benefits. Popularized by Smith-Petersen in 1917, the anterior approach to the hip owes its first written reference to Carl Hueter. All hip approaches have been shown to be safe and effective, with advantages and disadvantages. Long-term

studies of larger numbers of patients are required to demonstrate cost benefit and higher quality of medical care.

Keywords: anterior approach; surgical approaches to the hip; hip replacement.

Recibido: 05/03/2020

Aceptado: 11/08/2020

Introducción

La artroplastia de cadera es uno de los tratamientos quirúrgicos más exitosos en la cirugía ortopédica. Si bien el procedimiento quirúrgico tiene una alta tasa de satisfacción, presenta algunas complicaciones o eventos adversos, algunos de los cuales guardan relación con la experiencia del cirujano y con la vía de abordaje que se emplea en su realización. Entre esos eventos adversos se encuentran: la luxación protésica, la debilidad residual de los músculos abductores, la disminución del rango de movimiento articular y la claudicación tipo Trendelenburg posoperatoria. Existen múltiples abordajes descritos para realizar una artroplastia de cadera, cada uno de ellos presenta sus ventajas y sus inconvenientes, pero la mayoría brindan acceso a la articulación sin riesgo excesivo y permiten implantar los componentes en posición adecuada, requisito indispensable para la correcta función del paciente y la sobrevida adecuada del implante.⁽¹⁾

Un principio básico que debe ser parte de la mentalidad de todo cirujano ortopédico con respecto a cualquier abordaje quirúrgico, debe ser que éste sea lo más anatómico posible, lo que significa que se realice en los espacios internerviosos, e intermusculares para minimizar el daño de los tejidos blandos. En la cadera los únicos abordajes que cumplen los requisitos de acceder a la articulación por espacios anatómicos son el anterior (Hueter) y el anterolateral (Watson-Jones).⁽¹⁾

El abordaje posterolateral es el más utilizado a nivel mundial (55 %) y el más utilizado en EE.UU. (73 %). En EE.UU. 22 % de los cirujanos utilizan el abordaje anterolateral y 5 % el abordaje anterior. En Canadá, aproximadamente 60 % de los cirujanos usan un abordaje lateral para la cadera, 34 % un abordaje posterior de la cadera y menos del 5 % un abordaje anterior. En comparación con el abordaje posterolateral, el anterolateral ha sido asociado con un menor índice de luxación protésica debido a la preservación de la cápsula posterior, pero produce un incremento en la debilidad de los músculos abductores, lo que aumenta la incidencia de marcha de Trendelenburg postoperatoria durante los primeros 6 meses. El abordaje anterior directo está ganando popularidad debido a la

probable disminución del riesgo de luxación, menor daño muscular y rápida recuperación funcional.^(2,3)

Provocado por el envejecimiento de la población en EE.UU. se espera que la demanda de artroplastias de cadera crezca exponencialmente en las próximas dos décadas. Kurtz y otros notaron un aumento del 50 % en la prevalencia de estas artroplastias desde 1990 hasta 2002 y proyectó un aumento del 174 %, con un total de 208,600 en 2005 a 572,000 en 2030.⁽⁴⁾

En la actualidad, ha habido un mayor interés en la vía anterior (Hueter) para artroplastias de cadera en la comunidad ortopédica debido a la creencia de que el abordaje anterior intermuscular puede provocar una disminución del dolor, una recuperación más rápida, una mejor estabilidad de la cadera y un menor riesgo de luxación después de la cirugía, en comparación con el más utilizado, el posterior, donde se realiza desinserción de los músculos rotadores, laceración muscular y apertura de la cápsula articular posterior. Además, dado que el paciente se coloca en decúbito supino en la mesa de operaciones, el abordaje anterior permite el uso de intensificación de imagen fluoroscópica, lo que permite la evaluación intraoperatoria y la corrección del posicionamiento de los componentes, lo que puede permitir una posición final más precisa.

Las series preliminares de pacientes que se han sometido a artroplastias de cadera utilizando el abordaje anterior han sugerido: disminución del consumo de narcóticos, disminución del tiempo de ingreso hospitalario, movilización independiente más temprana, mejor posición de los componentes en las imágenes radiográficas y un porcentaje más elevado de altas médicas en menor tiempo. Sin embargo, otros sugieren que no es el abordaje quirúrgico, sino factores como la selección de pacientes, la educación del paciente y su familia, la rehabilitación acelerada y los protocolos mejorados de analgesia los que juegan un papel más importante en la influencia de los resultados de las artroplastias de cadera. Hasta este momento, no tenemos conocimiento de ninguna revisión sistemática publicada que compare la eficacia del abordaje anterior vs. el posterior en artroplastias de la cadera.^(3,4)

El abordaje anterior de la cadera fue descrito por *von Sprengel* (1878), *Bardenheuer* (1907) y *Depuy de Frenelle* (1924). *Smith-Petersen* publicó su abordaje en 1917 y posteriormente en 1949. La extensión inferior del abordaje de *Smith-Petersen* (abordaje de Hueter), es conocida en la actualidad como abordaje anterior directo para la cadera.⁽⁵⁾

Con el aumento previsto de la demanda de artroplastias de cadera, consecutivas al envejecimiento poblacional y sus implicaciones económicas, es de suma importancia maximizar la prestación de una atención eficiente y valiosa.

Claramente, las mejoras en la técnica de artroplastias que reducen la duración de la estadía, aceleran el retorno de la función articular y mejoran la comodidad del paciente, probablemente tendrían un impacto positivo en la rentabilidad y podrían reducir el costo del procedimiento para los sistemas de salud. Por el contrario, las alteraciones en la técnica quirúrgica que causan mayores dificultades técnicas o requieren equipos especializados sin proporcionar beneficios, o conducen a mayores tasas de complicaciones o revisiones, probablemente tendrían un impacto negativo en la rentabilidad.⁽¹⁾

Es propósito de este artículo revisar la historia del abordaje anterior de la articulación de la cadera, su vía intermuscular de acceso a la articulación y los principales beneficios que posee, al tomar como referencia comparativa otros abordajes mayormente empleados en la actualidad.

Estrategia de búsqueda y criterio de selección

Las referencias se identificaron mediante la búsqueda en PubMed de publicaciones en inglés de los años 2015-2019 bajo los términos: “abordaje anterior de la cadera”, “abordaje anterior directo de la cadera”, “abordajes quirúrgicos de la cadera”, “hemiartroplastia de la cadera” y “artroplastia de la cadera”. Igualmente se revisaron artículos accesibles de forma libre o a través del servicio Clinical key, y Hinari. Se añadieron artículos que sobrepasan los 5 años de antigüedad, pero que son claves para el tema.

Desarrollo

El abordaje anterior de la cadera aprovecha el intervalo entre el músculo sartorio (inervado por el nervio femoral) y el músculo tensor de la fascia lata (inervado por el nervio glúteo superior) para acceder a la articulación. El aspecto superior de este abordaje proporciona visualización y acceso a todo el íleon y a la propia articulación de la cadera. Casi todas las cirugías de la cadera se pueden realizar a través de este abordaje o a través de diferentes partes del mismo. El abordaje anterior sigue siendo un abordaje estándar para la cadera en la cirugía ortopédica pediátrica en casos de displasia del desarrollo, mientras que en la cirugía ortopédica para adultos se usa principalmente para exponer el aspecto anterolateral de la cabeza femoral, el cuello femoral y la cara anterior del acetábulo, lo que permite tratar fracturas de la cabeza femoral, y es útil para realizar biopsias o para escisión de hueso ectópico.^(6,7)

El abordaje lateral implica como parte de la cirugía, la liberación y reparación de la musculatura abductora. Esto posee posibles implicaciones funcionales al lesionar la inserción de los músculos abductores de la cadera, ello puede afectar negativamente la mecánica de la marcha, incluida una marcha de Trendelenburg o una inclinación pélvica contralateral compensatoria. Por otro lado, el abordaje

posterior implica la liberación y reparación de los rotadores externos cortos, que puede dar lugar a cambios en la cinética rotatoria. Finalmente, el abordaje anterior usa un plano internervioso entre el sartorio y el tensor de la fascia lata que intenta evitar la musculatura circundante de la cadera. La presunta ventaja de este abordaje es evitar los déficits antes mencionados, vistos con los abordajes lateral y posterior.

Con un interés creciente en el pinzamiento femoroacetabular, en el recubrimiento de la cadera y la artroplastia total de cadera mínimamente invasiva, el abordaje anterior ha recuperado popularidad como un abordaje versátil de la cadera en pacientes ortopédicos adultos. Para reenfocar el conocimiento y el interés en el enfoque anterior, una incursión en su historia podría ser útil.

Definición

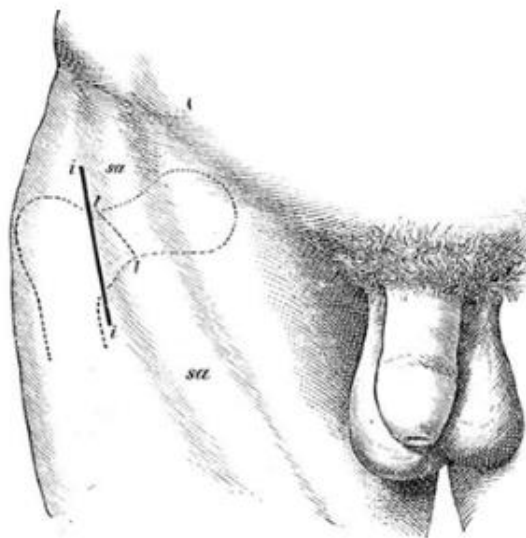
Los abordajes quirúrgicos son disecciones lo más anatómicas posibles de planos tisulares que utilizan el conocimiento de la anatomía para limitar la cantidad de la disección requerida al realizar un procedimiento determinado, y evitar daños a nervios y vasos. Anatómicamente, la cadera puede abordarse desde varias direcciones: transtrocantérea posterior, posterolateral, lateral, anterolateral y anterior. Cada uno de esos abordajes tiene ventajas y desventajas. Estos diversos abordajes de la cadera están asociados con muchos epónimos, generalmente como un tributo al cirujano originario. Este artículo se enfoca en el abordaje anterior de la articulación de la cadera, como se define por el intervalo entre el sartorio y el tensor de las fascia lata, comúnmente conocido como el "abordaje de *Smith-Petersen*" o el "abordaje de *Hueter*".^(6,7)

Historia

La primera descripción escrita del abordaje anterior de la cadera puede atribuirse a *Carl Hueter*, un cirujano alemán, autor de varios artículos y libros médicos y miembro de la Dieta Imperial Alemana. *Hueter* nació en Marburg, el 27 de noviembre de 1838, donde su padre, *Karl Christoph Hueter*, se desempeñó como profesor de Cirugía y Ginecología. Comenzó a estudiar medicina en 1854, a la edad de 16 años y fue ascendido a médico en 1858, mientras estaba en Kassel, luego de viajes educativos a Viena, Berlín, Inglaterra y Escocia. Más tarde *Hueter* trabajó en el Instituto Anatómico de París desde 1861 hasta 1863, donde estudió las articulaciones humanas. Posteriormente sirvió como asistente de *Virchow* y luego de *Langenbeck*, antes de obtener la acreditación académica en 1868. Otros cirujanos, como *Bernhard Bardenheuer* (1839-1913), *Otto Gerhard Karl Sprengel* (1852-1915) y *Larghi*, han sido mencionados como posibles iniciadores del abordaje anterior, pero el trabajo clásico de *Hueter*, *Der Grundriss der Chirurgie* (El Compendio de Cirugía), publicado en 1881, es el primero en describir el abordaje anterior a la cadera como se usa hoy en día (Fig. 1).^(8,9,10,11)

GRUNDRISS
DER
CHIRURGIE

von
Dr. C. HUETER,
Königl. Professor der Chirurgie in Göttingen.
Zweite sorgfältig durchgesehene Auflage
von
Herrn Dr. HERMANN LOSSEN
in Braunschweig.
II. BAND.
SPECIELLER THEIL.
ERSTE ABTHEILUNG.
Die chirurgischen Krankheiten des Kopfes.
MIT 108 ABBILDUNGEN.
LEIPZIG,
VERLAG VON F.C.W. VOEGEL
1853.



Fuente: Rachbauer F, Kain MS, Leunig M. The History of the Anterior Approach to the Hip. Orthop Clin N Am. 2009;40:311-20.

Fig. 1 - Cubierta del libro “Grundriss der Chirurgie” de Hueter, donde el dibujo original ilustra el abordaje anterior de la cadera.

En este libro, puede leerse la descripción hecha por *Hueter* del abordaje anterior de la cadera:⁽¹⁰⁾

La incisión oblicua anterior para la resección del coxal fue realizada por primera vez por *Lucke* y luego por *Max Schede*. He adoptado esta incisión con una modificación que explicaré más tarde. Siguiendo numerosas experiencias en los vivos y los muertos he establecido el método de la siguiente manera:

Definir la espina iliaca anterior y la punta del trocánter mayor. Reducir a la mitad la línea entre los dos puntos y perforar con la punta del cuchillo en el medio de esta línea con la cuchilla dirigida caudalmente y algo inferiormente. La incisión se dirige paralela al borde exterior del músculo Sartorius como se puede observar en la figura 1, pero algo externo; en niños de 6- 8 cm, en adultos -en relación con el desarrollo muscular- es de 10-15 cm. Cae en el intersticio muscular entre el músculo sartorio en un lado y el músculo tensor de la fascia lata y el músculo glúteo medio por otro lado, y se encuentra con las fibras del músculo vasto lateral, que se origina en la cara anterior del trocánter mayor, en la base del cuello femoral. Esas fibras tienen que ser separadas por cuchillo o elevador, pero es el único músculo que se lesiona a través de la operación, y solo en una pequeña parte de sus fibras. Con cuchillo y el elevador se perfora la cara anterior del trocánter mayor y cuello femoral. El borde inferior del cuello femoral tiene que ser cuidado con el elevador para prevenir transección de la arteria circunfleja anterior.

Para la apertura de la cápsula de la articulación de la cadera, se corta con el cuchillo con punta, superior e inferiormente tanto como sea posible; el cuello femoral puede ser abarcado por el dedo índice superior e inferiormente dentro de la cápsula.

Las ventajas del abordaje oblicuo anterior son:

1. Solo un músculo, el músculo vasto externo está lesionado, por esta razón la pierna mantiene sus estrechas conexiones con la pelvis, lo que facilita la rehabilitación,
2. El sangrado es muy pequeño, tanto que no se debe hacer una sola ligadura.

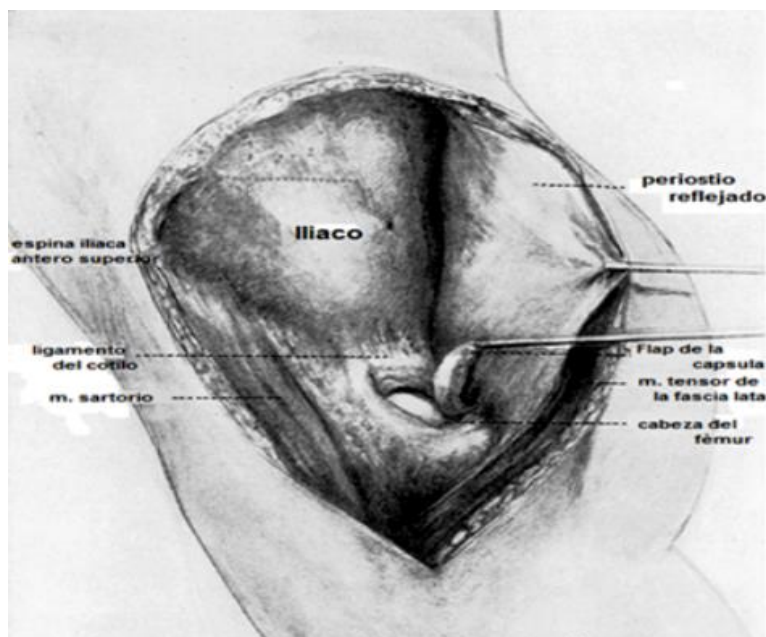
Marius N. Smith-Petersen (1886-1953), un cirujano estadounidense nacido en Noruega, se acredita con la difusión del uso del abordaje anterior en el mundo de habla inglesa y hoy el abordaje se conoce comúnmente como el "abordaje de Smith-Petersen".

En su conferencia en Moynihan 1947, *Smith-Petersen* narró su planificación y ejecución original del abordaje anterior a la articulación de la cadera en 1917 (Fig. 2):^(12,13)

En relación con la cirugía de la articulación de la cadera en la Clínica de Ortopedia del Hospital General de Massachusetts, una incisión se ha sugerido al escritor, que parece ofrecer promesa de utilidad en ciertos tipos de operaciones.⁽¹³⁾

La incisión anterior, comúnmente utilizada, hace no dar una muy buena exposición del acetábulo; esta estructura se encuentra en la parte inferior de un agujero como un abismo, a veces solo es sentido, y en otros casos el operador no está seguro si la estructura que siente es el acetábulo o la muesca supraparticular. Si acaso, la incisión anterior habitual se extiende hacia atrás desde la espina superior anterior a lo largo la cresta del ilion. El colgajo así formado puede reflejarse hacia abajo por disección subperiostal, dando una excelente exposición de la porción superior de la cápsula y del acetábulo.

Esta incisión se ha utilizado en la Clínica Ortopédica del Hospital General de Massachusetts en reducciones abiertas de luxaciones congénitas de cadera. La cabeza del fémur es expuesta y divide el periostio y la porción superior de la cápsula articular; se coloca en el acetábulo sin ninguna dificultad ya que esto está muy bien expuesto de hecho. Después de la reducción y el cierre de la cápsula, la cadera es bastante firme en moderada abducción.⁽¹³⁾

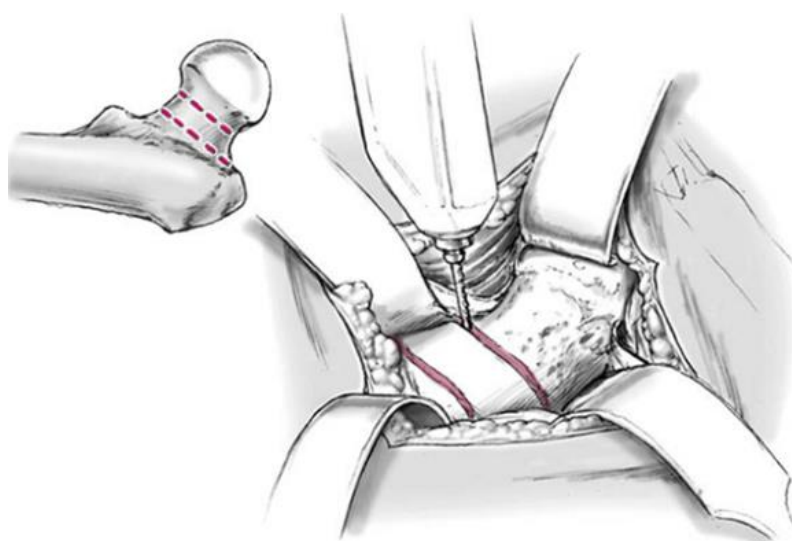


Fuente: Smith-Petersen MN. A new suparticular subperiosteal approach to the hip joint. J Bone Joint Surg Am. 1917;s2-15:592-5.

Fig. 2 - Abordaje original de Smith-Petersen.

A partir de la descripción original de *Hueter* y con el uso y desarrollo continuo de *Smith-Petersen*, el abordaje anterior a la cadera ha sido utilizado y re-descrito por muchos cirujanos para tratar diversos trastornos de la cadera.

El abordaje anterior para la artroplastia total de cadera se ha vuelto cada vez más popular entre los cirujanos que realizan artroplastias, en gran parte debido al uso de un intervalo intramuscular y al deseo de reducir el daño a los tejidos blandos (Fig. 3).

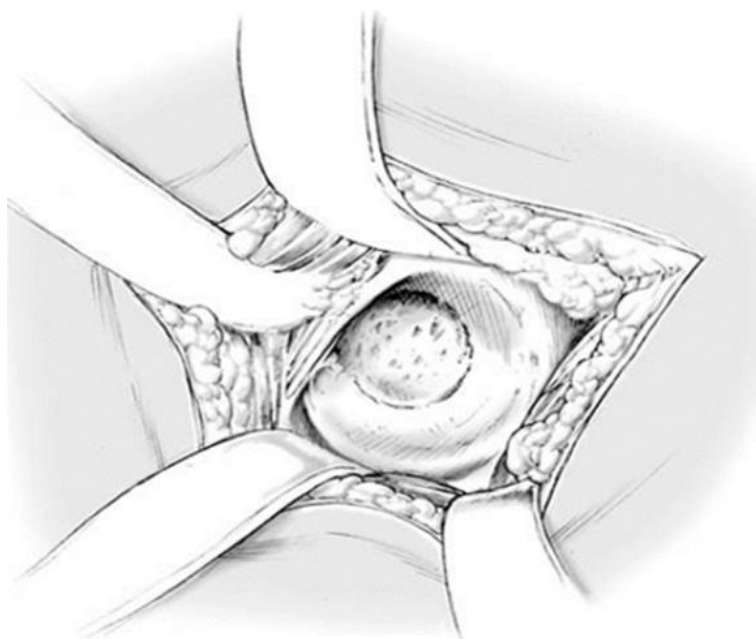


Fuente: Rachbauer F, Kain MS, Leunig M. The History of the Anterior Approach to the Hip. Orthop Clin N Am. 2009; 40:311-20.

Fig. 3 - Osteotomía del cuello del fémur por abordaje anterior de la cadera.

Se han publicado varios estudios que comparan el abordaje intramuscular anterior con otros abordajes comúnmente utilizados, y muchos estudios han publicado tasas de complicaciones en grandes series de pacientes. La revisión de estudios comparativos indica que las caderas operadas por abordaje anterior tienden a estadías hospitalarias más cortas y altas tasas de pacientes dados de alta en el hogar. Aunque algunos estudios muestran evidencia de beneficio temprano en los resultados funcionales, no hay evidencia sólida de que el abordaje anterior proporcione mejoras funcionales a largo plazo en comparación con otros abordajes. Además, la evidencia para respaldar la reducción del daño a los tejidos blandos puede no traducirse en cierta importancia clínica. Las tasas de fractura intraoperatoria de fémur, el tiempo operatorio y las tasas de pérdida de sangre son notablemente más altas para aquellos que están familiarizados con este abordaje. Sin embargo, cuando los cirujanos han realizado un número grande de procedimientos, las tasas de complicaciones tienden a disminuir notablemente en la mayoría de los estudios, a niveles comparables con las de otros abordajes. La precisión del posicionamiento de los componentes también favorece el abordaje anterior en algunos estudios (Fig. 4).

Esta revisión resume la literatura disponible que compara el abordaje directo anterior con otros, para la artroplastia total de cadera y proporciona un resumen exhaustivo de complicaciones comunes.⁽¹⁴⁾



Fuente: Rachbauer F, Kain MS, Leunig M. The History of the Anterior Approach to the Hip. *Orthop Clin N Am.* 2009;40:311-20.

Fig. 4 - Exposición del acetábulo por abordaje anterior de la cadera.

El deseo continuo de realizar la reconstrucción de la cadera a través de métodos menos invasivos y con menor daño a los tejidos ha aumentado notablemente la proliferación de la artroplastia total de cadera por abordaje anterior en los últimos 15 años. Aunque se ha difundido recientemente una gran cantidad de material para promocionar las ventajas del abordaje anterior sobre otros abordajes comúnmente realizados, falta evidencia sólida para respaldar estas afirmaciones.^(15,16)

Varios estudios parecen indicar que la duración de la estadía hospitalaria y el porcentaje de pacientes dados de alta se mejoran mediante el abordaje anterior. Estos resultados pueden equilibrarse con un aumento del tiempo operatorio y la pérdida de sangre, particularmente cuando el cirujano se inicia en el empleo de esta técnica. Los estudios que evalúan el daño a los tejidos blandos entre los abordajes parecen favorecer al anterior, sin embargo, las diferencias en cuanto al dolor y otras variables informadas por el paciente no muestran una ventaja significativa de manera consistente. Los resultados funcionales tienden a mejorar en el postoperatorio temprano cuando se utiliza el abordaje anterior. Sin embargo, estas diferencias son en gran medida equivalentes en el seguimiento a largo plazo. Las tasas de complicaciones en esta revisión fueron consistentes con otros enfoques y parecen reducirse notablemente a medida que el cirujano se familiariza con el procedimiento.⁽¹⁴⁾

Estudios comparativos

Los resultados relacionados con la práctica moderna de la artroplastia de cadera por abordaje anterior se han descrito en varios estudios, aunque la gran mayoría ha sido retrospectiva con muestras pequeñas o moderadas. Ha habido un número cada vez mayor de estudios prospectivos recientes que comparan el abordaje anterior con otros abordajes, incluidos los abordajes posteriores y lateral mínimo invasivos o de mínima incisión. Los resultados del único metaanálisis que compara los abordajes anterior y posterior mostraron que el abordaje anterior puede proporcionar beneficios potenciales en cuanto al dolor informado por el paciente y a los resultados funcionales, la duración postoperatoria de la estancia, las dislocaciones y las necesidades de narcóticos postoperatorios. Sugirió además que el abordaje anterior tendía hacia porcentajes más altos de pacientes dados de alta y porcentajes de copas acetabulares colocadas dentro de la zona segura de Lewinnek.⁽¹⁷⁾

Varios estudios han analizado los resultados hospitalarios y postoperatorios tempranos que comparan diferentes abordajes para la artroplastia total de la cadera. Una comparación de los resultados seleccionados de los estudios incluidos en esta revisión se resume a continuación (Cuadro).

Cuadro - Variables seleccionadas para la comparación del desenlace con empleo de abordaje anterior, con otros abordajes para la cadera

Autor	Variables por estudio						
	Estadía	Alta hospital	Dolor posop.	Función inmediata	Función tardía	Pérdida de sangre	Tiempo quirúrgico
Alecci ⁽¹⁸⁾	↓	↑	↓	-	-	↔	↔
Barret ⁽²⁷⁾	↓	-	↓	↑	↔	↑	↑
Berend ⁽¹⁹⁾	↔	↑	-	↑	↔	↑	↔
D` Arrigo ⁽²⁰⁾	↔	-	-	↑	↔	↓	↑
Goebel ⁽²¹⁾	↓	-	↓	-	-	-	-
Lamontagn ⁽²⁸⁾	-	-	-	↔	↔	-	-
Martin ⁽²²⁾	↓	↔	-	↑	↔	↔	↑
Mayr ⁽²⁹⁾	-	-	-	↑	↔	-	-
Poehling-monaghan ⁽²³⁾	↔	↔	↑	↔	↔	-	↑
Rathod ⁽³⁰⁾	-	-	-	↔	↔	-	-
Rodríguez ⁽³²⁾	↔	-	↔	↑	↔	-	-
Spaans ⁽²⁴⁾	↔	-	-	↔	↔	↑	↑
Taunton ⁽²⁵⁾	-	-	-	↑	↔	-	-
Zawadsky ⁽²⁶⁾	↓	↑	↓	↑	-	-	-

Nota: Las flechas indican la magnitud de las variables (incremento, disminución, similar).

Alecci y otros compararon 419 pacientes que recibieron abordajes anteriores, laterales y mínimamente invasivos estándar y mostraron un tiempo operatorio y pérdida de sangre similares, con menos dolor, menor tiempo quirúrgico y más pacientes dados de alta con abordaje anterior. Una revisión retrospectiva de 372 abordajes laterales y 258 anteriores, mostró una mayor pérdida de sangre estimada, más pacientes dados de alta tempranamente, mayor *Harris hip score* y mayor índice de actividad de miembros inferiores a las seis semanas en el grupo de abordaje anterior. La duración de la estancia hospitalaria y el tiempo operatorio fueron iguales entre los dos grupos. Una comparación de D'Arrigo y otros sobre el daño a los tejidos en tres abordajes (anterior, lateral y anterolateral) con un grupo de control de abordaje lateral estándar, encontró una disminución en la pérdida de sangre en comparación con el control en todos los

grupos, mejor puntaje en la recuperación funcional temprana en los grupos anterior y anterolateral, y menor tasa de complicaciones con un abordaje anterolateral. No hubo diferencias en la estancia hospitalaria. Es de destacar que los grupos de estudio estaban compuestos por solo veinte pacientes cada uno y fueron las primeras cirugías donde se valoró el daño a los tejidos realizadas por el cirujano para cada abordaje. Una comparación retrospectiva de 100 abordajes anterior con incisión mínima y 100 abordajes transglúteos laterales mostró disminución de la duración de la estancia hospitalaria, disminución del dolor en el día cero y uno postoperatorio, y disminución del tiempo para alcanzar el rango de movimiento definido para el abordaje anterior. Sin embargo, el dolor durante la fisioterapia fue mayor durante algunos períodos de tiempo para las caderas donde se realizó abordaje anterior.^(18,19,20,21)

Una comparación retrospectiva de 41 abordajes anteriores y 47 posteriores encontró una estadía hospitalaria más corta y menos días para la movilización con el abordaje anterior. La longitud de la incisión fue más corta en el abordaje anterior; sin embargo, la lesión del nervio femorocutáneo lateral y la fractura fueron más comunes con el abordaje anterior; el tiempo quirúrgico fue un 20 % más largo. Hubo una tasa de 56 % de complicaciones con el anterior en comparación con 45 % con el abordaje posterior.⁽²²⁾

Un estudio que comparó el abordaje anterior y el abordaje miniposterior realizado por dos cirujanos experimentados no encontró diferencias en el retorno a las actividades de la vida diaria, la duración de la estadía, la tasa de complicaciones, los requisitos de medicamentos para el dolor, las medidas de fisioterapia o la disposición al alta. El abordaje anterior tuvo un tiempo quirúrgico más prolongado, una mayor puntuación de dolor en la escala analógica visual en el hospital y más pacientes que necesitaron ayudas para la marcha a las dos semanas. Las caderas intervenidas por abordaje anterior tuvieron puntajes de *Harris hip score* más altos a las 8 semanas; sin embargo, menos pacientes habían regresado a trabajar y conducir. No hubo diferencias en el uso de ayudas para la marcha o narcóticos, el rendimiento de las actividades diarias de la vida o la caminata de 0,5 millas a las 8 semanas. El grupo con abordaje anterior tuvo menos complicaciones menores de la herida. La colocación de componentes fue adecuada en ambos grupos. *Spaans* comparó 46 abordajes anteriores con igual número de abordajes laterales, en relación al tiempo operatorio y a la pérdida de sangre quirúrgica. Ambos parámetros resultaron casi el doble en el grupo de abordaje anterior. Las caderas intervenidas con abordajes anteriores en el estudio fueron las primeras realizadas por los cirujanos. Las estancias hospitalarias fueron equivalentes. Una comparación de 54 pacientes asignados al azar al abordaje miniposterior para artroplastia total de cadera o abordaje anterior mostró que el tiempo de deambulacion sin dispositivo de asistencia favoreció al abordaje anterior (22 días vs. 28 días). Las puntuaciones en la escala SF12 de tres semanas

y la función WOMAC y las puntuaciones totales favorecieron el abordaje mínimo posterior. No hubo diferencias en ningún otro momento para las puntuaciones SF12, WOMAC o HHS.^(23,24,25)

Un estudio de 50 abordajes posteriores, 50 anteriores y 50 anteriores en un período de curva de aprendizaje mostró una disminución de la duración de la estancia y más pacientes dados de alta en los grupos de abordajes anteriores. Los grupos de abordajes anteriores también usaron significativamente menos dispositivos de asistencia, puntajes de dolor y uso de narcóticos a las seis semanas. El tiempo operatorio para el grupo de la curva de aprendizaje fue significativamente mayor.⁽²⁶⁾

Otra área de interés en la evaluación de los abordajes de la articulación de la cadera es la capacidad funcional del paciente después de la operación. Un estudio prospectivo, aleatorizado, de un solo cirujano comparó 43 abordajes anteriores con 44 abordajes posteriores, con el punto final primario de la capacidad normal de subir escaleras y caminar distancias ilimitadas. El estudio mostró que los pacientes con abordajes anteriores se desempeñaron mejor en el postoperatorio inmediato con puntajes de dolor más bajos en la Escala Visual Analógica durante el postoperatorio el primer día, más sujetos subieron escaleras y caminaron distancias ilimitadas a las seis semanas y puntajes de síntomas HOOS más altos a los tres meses. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en el seguimiento posterior. Una comparación de 60 caderas entre el abordaje anterior, los abordajes laterales y un grupo de control pareado mostraron que se exhibió una cinemática anormal para subir escaleras en ambos grupos después de la cirugía. Hubo menos diferencias con las magnitudes más pequeñas en comparación con la población de control en el grupo anterior que el grupo lateral. Un estudio de análisis de la marcha realizado por *Mayr* y otros comparó dieciséis caderas anteriores y diecisiete caderas anterolaterales. A las seis y doce semanas, el grupo de la cadera anterior mostró una mejora significativa en la cadencia, la longitud y el tiempo de zancada y la velocidad de la marcha.^(27,28,29)

El grupo anterolateral no mostró mejoras estadísticamente significativas en los parámetros de resistencia cronometrada a las seis o doce semanas. El nivel normal de velocidad al caminar no se logró en ninguno de los grupos. Ambos grupos mostraron mejoras en el rango de movimiento; sin embargo, ninguno de los grupos logró un rango fisiológicamente normal de flexión / extensión en el período de estudio. Una comparación de los parámetros de la marcha en 22 pacientes, 11 abordajes directos y 11 posteriores, mostraron mejoras en el rango de movimiento de flexión / extensión, flexión máxima y momentos de extensión sin diferencias entre los grupos. El grupo de abordaje anterior mostró mejoras estadísticamente significativas en la rotación externa e interna en comparación con el grupo posterior, lo que puede estar relacionado con la liberación y reparación de

rotadores externos en el grupo posterior. El grupo de abordaje posterior tuvo una mejora significativa en la velocidad de la marcha de preoperatorio a los 6 meses, que llegó a ser similar al valor preoperatorio para el abordaje anterior.^(30,31)

Una comparación de 35 abordajes anteriores mínimamente invasivos navegados por computadora y 40 caderas con abordaje posterolateral no encontró diferencias en la recuperación de los parámetros espacio-temporales o movimientos angulares de la pelvis y el tórax entre los grupos. Ambos grupos conservaron valores más bajos para los parámetros espacio-temporales y los movimientos angulares del plano frontal en comparación con los sujetos sanos a los seis meses y al año.⁽³¹⁾

Un ensayo prospectivo no aleatorizado que comparó 60 abordajes anteriores de cadera y 60 abordajes posteriores de cadera mostró diferencias funcionales tempranas que favorecían al grupo con abordaje anterior, incluidos los parámetros mejorados de tiempo acelerado y avance, inmediatamente después de la operación, un tiempo más rápido para caminar 150 pies y escaleras y transferencias. Más allá de dos semanas, no hubo diferencias en el HHS, de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), la medida de independencia funcional (MFIM) y los puntajes TUG, así como la necesidad de ayudas para la marcha, el tiempo para caminar 0,5 millas, o la reanudación de las actividades de vida diaria. Un análisis de 20 abordajes anteriores y 20 abordajes laterales en comparación con 20 controles mostró una diferencia insignificante entre los dos grupos de abordaje, y ambos grupos mostraron anomalías en la marcha. Ningún grupo logró cinética y cinemática similar al grupo de control.^(32,33)

Un pequeño estudio que comparó abordaje anterior y abordaje anterolateral con un grupo de control no mostró diferencias en el retorno de la fuerza de la cadera y la movilidad entre los dos grupos, en comparación con los grupos de control. Los pacientes en el grupo con abordaje anterior mostraron mayor velocidad de marcha y longitud de zancada, fuerza del abductor y rango de movimiento del plano sagital a las seis semanas en comparación con el preoperatorio, pero no fue significativamente diferente en la mejora del grupo anterolateral. La fuerza y la movilidad entre el abordaje anterior y el grupo de abordajes anterolaterales fueron similares 16 semanas después de la cirugía.⁽³⁴⁾

Un número limitado de estudios también ha evaluado los resultados percibidos de los pacientes relacionados con el abordaje quirúrgico. Una encuesta de 1273 pacientes, en una distribución aproximadamente igual de grupos de abordaje lateral, anterior y posterolateral mostró que los puntajes HOOS ajustados para dolor, otros síntomas, actividades de la vida diaria, deporte/recreación y calidad de vida (QOL) fueron significativamente peores para el abordaje lateral que para el abordaje anterior y el abordaje posterolateral. Estos resultados se relacionaron

en gran medida con una mayor cojera informada por el paciente con el abordaje lateral que con el anterior y el posterolateral. Una comparación prospectiva y aleatoria de 100 pacientes inscritos en un enfoque anterolateral de incisión anterior o pequeña modificada de longitudes de incisión equivalentes mostró una mejoría en las puntuaciones de SF36 para limitación de roles, dolor corporal y salud mental general para pacientes en el grupo anterior.^(35,36)

Una comparación de 85 caderas con abordajes anteriores y 86 caderas con abordajes laterales transglúteos no encontró diferencias en los puntajes de los componentes físicos y mentales del HHS, SF36 y la actividad diaria mediante el cuestionario de actividad diaria. Hubo una diferencia significativa en la puntuación de actividad de UCLA, con el grupo lateral con mayor puntuación. Un ensayo prospectivo aleatorizado entre 50 abordajes anteriores y 50 caderas con abordajes laterales mostró mejoras en el seguimiento de hasta un año, que fueron estadísticamente significativamente mejores para el abordaje anterior en el funcionamiento físico, limitaciones de función, dolor corporal, funcionamiento social, salud mental general, energía vital o fatiga y postoperatorio, y las dimensiones de salud mental del componente SF36, WOMAC y QOL de la Evaluación de Escala de Analógica Lineal. No hubo diferencias a los 2 años.^(37,38)

Uno de los principales argumentos a favor de la superioridad del abordaje anterior es el daño mínimo a los tejidos blandos y musculares resultante de la utilización de un plano intermuscular. Veintinueve pacientes tratados por atroplastia total de cadera mínimamente invasivo a través de abordaje anterior y veinte pacientes tratados con el mismo procedimiento a través de un abordaje posterior fueron analizados prospectivamente. Los niveles de los marcadores de inflamación disminuyeron ligeramente en el grupo con abordaje anterior en comparación con los del grupo posterior. El aumento en el nivel de CK en el grupo posterior fue 5,5 veces mayor que en el grupo anterior en la unidad de postanestesia y casi el doble de acumulativo. Un estudio que comparó 25 abordajes anteriores y 25 transglúteos descubrió que el desprendimiento de la inserción del abductor, desgarros parciales y tendinosis del glúteo medio y mínimo, la presencia de líquido bursal peritrocantéreo y en el glúteo medio y atrofia grasa mínima fueron significativamente menores en el abordaje anterior en comparación con el transglúteo. El estudio se realizó con el uso de imágenes de resonancia magnética al año postoperatorio.^(39,40)

Una comparación del daño muscular inspeccionado visualmente con muestras cadavéricas sometidas a abordajes anteriores o posteriores mostró menos daño al glúteo medio y mínimo con el abordaje anterior. El 30 % de las caderas anteriores mostró evidencia de daño del tensor de la fascia lata y el 12 % tenía daño en la inserción del recto femoral. La mayor diferencia estuvo en el daño al glúteo mínimo. Todos los rotadores externos fueron liberados como parte del abordaje

posterior, mientras que el 50 % de los procedimientos de cadera anterior requirieron liberación para la movilización. Un estudio de 421 caderas con abordajes anteriores estimó que el aumento del daño al tensor de la fascia lata estaba relacionado con el sexo masculino y el aumento del índice de masa corporal (IMC). La incidencia de la osificación heterotópica, posiblemente estuvo relacionada con el daño por retracción del tensor de la fascia lata o el recto femoral. En dos hospitales se hizo un análisis de 236 caderas en 214 pacientes sometidos a abordajes anteriores, que mostró una incidencia general de osificación heterotópica de 41,5 % entre los dos hospitales. Hubo una reducción significativa en los pacientes que tomaron aspirina, en comparación con Coumadin o Lovenox para la profilaxis de la trombosis venosa profunda, y una tasa más alta en pacientes masculinos. El hospital 1 tuvo una incidencia de 33 % en comparación con 48,8 % en el hospital 2. La tasa de osificación heterotópica fue similar a las tasas reportadas de 28 % y 61 % con otros enfoques. Se planteó la hipótesis de que el uso de la mesa y el levantamiento mecánico en el hospital 1 podrían haber reducido el trauma de los tejidos blandos y también haber contribuido a disminuir las tasas de osificación.^(41,42,43)

Varios estudios parecen indicar que la duración de la estancia hospitalaria y el porcentaje de pacientes dados de alta se mejoran a través del abordaje anterior de la cadera. Estos resultados pueden equilibrarse con un aumento del tiempo operatorio y la pérdida de sangre, particularmente al comienzo del desempeño del cirujano en esta técnica. Algunos resultados funcionales pueden mejorarse en el postoperatorio temprano cuando utilizan el abordaje anterior. Sin embargo, estos resultados son en gran medida insignificantes en el seguimiento a largo plazo.

Complicaciones

Uno de los argumentos comunes en contra del abordaje anterior de la cadera es la alta tasa de complicaciones. Varios estudios señalan tasas de complicaciones marcadamente más altas en el período de la "curva de aprendizaje", o en la serie inicial de cirugías realizadas por un cirujano que se adapta al abordaje. *Moskal* y otros propusieron que el nivel de experiencia de los cirujanos con el abordaje anterior se correlacionaba directamente con las tasas de complicaciones, con una meseta entre los primeros 40 - 100 casos. Un estudio que informa los resultados de los primeros 43 casos realizados por un solo cirujano mostró reducciones significativas en el tiempo operatorio y la pérdida sanguínea transoperatoria entre los primeros y últimos diez casos realizados, con una disminución en las complicaciones totales.^(44,45)

Seng y otros rastrearon la conversión de cirugías de lateral a anterior, y descubrieron que después de 6 meses, en 37 casos, más de la mitad de los reemplazos articulares se realizaban por fractura de fémur al principio de la serie,

y ninguno en la segunda mitad. Se atribuyó una tabla de fracturas de segunda generación con sistema electrónico de elevación del gancho, que permite una elevación femoral más gradual y suave, para reducir la tasa de fracturas, junto con una mejor comprensión de la tensión aplicada al fémur y la necesaria liberación de la cápsula superior y el tendón piriforme ocasional durante la exposición. Las perforaciones femorales también ocurrieron temprano en la serie en pacientes con contractura de flexión severa, que se mitigó a través de una mejor comprensión del uso de un ángulo de inserción más horizontal de la brocha inicial para seguir el ángulo del fémur en la posición contraída. Yi y otros informaron una tasa de fractura femoral intraoperatoria de 8,2 % durante los primeros 61 casos de artroplastia total de cadera realizada por abordaje anterior; todos ocurrieron durante los primeros 32 de 61 casos.^(46,47,48)

De Geest y otros compararon los resultados tempranos y las complicaciones de 300 caderas y mostraron 5 fracturas proximales de fémur con Medacta Quadra y tallos de cirugía mínimamente invasiva anterior, pero ninguno en el grupo que usó tallos Taperloc. No encontraron ninguna diferencia en las tasas de infección entre los casos tempranos y posteriores, pero tuvieron una alta tasa de complicaciones generales postoperatorias (14 %), y 6,7 % de los pacientes requirieron una reintervención quirúrgica. Los autores concluyeron que puede haber una curva de aprendizaje significativa con una tasa de complicaciones que puede ser demasiado alta para que algunos cirujanos cambien su técnica quirúrgica.⁽⁴⁹⁾

Las tasas de luxación han demostrado ser bajas con el abordaje anterior en varios estudios. Se postula que existe estabilidad inherente ya que los músculos no se desinsertan. *Siguiet* mostró una tasa de luxación de 0,96 % (10 de 1037 pacientes) con MIS DAA THA. Un análisis de 22 237 caderas realizado mediante abordajes posteriores, anterolateral, lateral y anterior encontró que las caderas anterolateral y anterior tenían tasas de luxación más bajas en comparación con la posterior. Entre 42 438 caderas analizadas por la necesidad de revisión, no hubo diferencia entre los abordajes. La tasa de luxación para las caderas con abordaje anterior fue del 0,8 %. Un estudio prospectivo realizado por *Sariali* y otros de 1764 caderas con abordaje anterior encontró una tasa de luxación general del 1,5 %. Los factores de riesgo significativos para la luxación fueron: sexo masculino, índice de masa corporal más alto, osteonecrosis, diámetro de la cabeza (22 > 28 mm, 2 % vs. 0,5 %), mayor pérdida sanguínea y rango de movimiento postoperatorio bajo.^(50,51,52,53)

Las complicaciones de la herida también han sido motivo de preocupación, particularmente en pacientes obesos con piel proximal más pobre, donde la incisión anterior puede estar en el faldón gordo sobresaliente o sobre el mismo pliegue. El uso de un aglutinante abdominal se recomienda en pacientes con

abdomen pendular para evitar que el pannus descansa sobre la incisión hasta que se haya curado, así como mantener un vendaje estéril. Una comparación entre dos grupos: 1288 caderas por abordaje posterior y 505 caderas por abordaje anterior mostró una mayor tasa de recuperación por complicaciones relacionadas con la herida (0,2 % - 1,4 % respectivamente). Algunos autores han respaldado el uso de protectores de tejidos durante la operación para reducir el daño de la piel. Sin embargo, el uso de un retractor de anillo no mejoró la cosmética de la herida en un pequeño estudio realizado sobre el tema.^(44,54,55,56)

Consideraciones finales

- Aunque popularizado por *Smith-Petersen* en 1917, el abordaje anterior de la cadera debe su primera referencia escrita a *Carl Hueter* en su compendio de cirugía de 1881.
- Todos los abordajes estándar de la cadera han demostrado ser seguros y eficaces, con ventajas y desventajas particulares para cada uno de ellos. El abordaje anterior para la cadera ha ganado una popularidad significativa recientemente y puede ser una técnica valiosa para el reemplazo de cadera en la mayoría de los pacientes. Aunque se ha asociado con una curva de aprendizaje prolongada, las tasas generales de complicaciones en la literatura disponible no parecen exceder las de otros abordajes de la cadera. El creciente deseo de una artroplastia menos invasiva con una mejora en los resultados funcionales hace que este abordaje sea una opción atractiva.
- El cirujano debe considerar cuidadosamente los posibles beneficios y desventajas del abordaje anterior de la cadera, especialmente en una fase temprana de la adopción del procedimiento. Todavía se requieren estudios a largo plazo de un mayor número de pacientes para demostrar un beneficio de costo o una ventaja de calidad de atención en relación con otros abordajes de cadera.

Referencias bibliográficas

1. Maletti P, García E, Mantilaro E, Maletti F. Abordaje anterior directo en el reemplazo total de cadera en camilla convencional con técnica mini-invasiva. Descripción de la técnica quirúrgica. *Revista acaro*. 2017;13(2):55-60.
2. Higgins BT, Barlow DR, Nathan E, Heagerty NE, Lin TJ. Anterior vs. Posterior approach for total hip arthroplasty, a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Arthroplasty*. 2015;30:419-34.
3. Petis S, Howard J, Lanting B, Jones I, Birmingham T, Vasarhelyi E. Comparing the anterior, posterior and lateral approach: gait analysis in total hip arthroplasty. *Can J Surg*. 2018;61(1):50-7.

4. Petis S, Howard J, Lanting B. Surgical approach in primary total hip arthroplasty: anatomy, technique, and clinical outcomes. *Can J Surg.* 2015;58:128-39.
5. Weber M, Ganz R. El abordaje anterior de cadera y pelvis: El abordaje de Smith-Petersen modificado y sus posibilidades de ampliación. *Tec. Quir. Ortop. Traumatol.* 2003;12(2):69-81.
6. Rachbauer F, Kain MS, Leunig M. The History of the Anterior Approach to the Hip. *Orthop Clin N Am.* 2009;40:311-20.
7. Calandruccio R. Voies d'abord de la hanche. Milano, Barcelona, Bonn. In: Roy-Camille R, Laurin CA, Riley LH, editors, *Membre inferieur, Atlas de Chirurgie orthopedique*, vol. 3. Paris: Masson; 1991:65-70.
8. Wikipedia. [acceso 31/05/2008]. Disponible en: http://de.wikipedia.org/wiki/Carl_Hueter.
9. König F. Nekrolog. *Langenbecks Arch Surg.* 1882;17(3-4):421-30.
10. Hueter C. Fünftfte abtheilung: die verletzung und krankheiten des hüftgelenkes, neunundzwanzigstes capitel. In: Hueter C, editor. *Grundriss der chirurgie*. 2nd ed. Leipzig: F.C.W. Vogel; 1883: p. 29-200.
11. Vulpius O, Stoffel A. Operationen am hüftgelenk, 2. Orthopaedische resectionen und mobilisierung des hüftgelenkes, 2. Vorderer hautschnitt nach hueter. In: Vulpius O, Stoffel A, editors. *Orthopaedische Operationslehre*. 3rd ed. 1924. Stuttgart: Ferdinand Enke; p. 435-6.
12. W.A.L. In memoriam Dr. MN Smith-Petersen. *J Bone Joint Surg Br.* 1953;35:482-4.
13. Smith-Petersen MN. A new supra-articular subperiosteal approach to the hip joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1917;2(15):592-5.
14. Connolly KP, Kamath AF. Direct anterior total hip arthroplasty: Comparative outcomes and contemporary results. *World J Orthop.* 2016;7(2):94-101.
15. Post ZD, Orozco F, Diaz-Ledezma C, Hozack WJ, Ong A. Direct Anterior Approach for Total Hip Arthroplasty: Indications, Technique, and Results. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014; 22:595-603.
16. Mohan R, Yi PH, Hansen EN. Evaluating online information regarding the direct anterior approach for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2015;30:803-7.
17. Higgins BT, Barlow DR, Heagerty NE, Lin TJ. Anterior vs. posterior approach for total hip arthroplasty, a systematic review and meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2015;30:419-34.
18. Alecci V, Valente M, Crucil M, Minerva M, Pellegrino CM, Sabbadini DD. Comparison of primary total hip replacements performed with a direct anterior approach versus the standard lateral approach: perioperative findings. *J Orthop Traumatol.* 2011;12:123-9.
19. Berend KR, Lombardi AV, Seng BE, Adams JB. Enhanced early outcomes with the anterior supine intermuscular approach in primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(Suppl 6):107-20.

20. D'Arrigo C, Speranza A, Monaco E, Carcangiu A, Ferretti A. Learning curve in tissue sparing total hip replacement: comparison between different approaches. *J Orthop Traumatol.* 2009;10:47-54.
21. Goebel S, Steinert AF, Schillinger J, Eulert J, Broscheit J, Rudert M, Nöth U. Reduced postoperative pain in total hip arthroplasty after minimal-invasive anterior approach. *Int Orthop.* 2012;36:491-8.
22. Martin CT, Pugely AJ, Gao Y, Clark CR. A comparison of hospital length of stay and short-term morbidity between the anterior and the posterior approaches to total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2013;28:849-54.
23. Poehling-Monaghan KL, Kamath AF, Taunton MJ, Pagnano MW. Direct anterior versus miniposterior THA with the same advanced perioperative protocols: surprising early clinical results. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473:623-31.
24. Spaans AJ, van den Hout JA, Bolder SB. High complication rate in the early experience of minimally invasive total hip arthroplasty by the direct anterior approach. *Acta Orthop.* 2012;83:342-6.
25. Taunton MJ, Mason JB, Odum SM, Springer BD. Direct anterior total hip arthroplasty yields more rapid voluntary cessation of all walking aids: a prospective, randomized clinical trial. *J Arthroplasty.* 2014;29:169-72.
26. Zawadsky MW, Paulus MC, Murray PJ, Johansen MA. Early outcome comparison between the direct anterior approach and the mini-incision posterior approach for primary total hip arthroplasty: 150 consecutive cases. *J Arthroplasty.* 2014;29:1256-60.
27. Barrett WP, Turner SE, Leopold JP. Prospective randomized study of direct anterior vs postero-lateral approach for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2013;28:1634-8.
28. Lamontagne M, Varin D, Beaulé PE. Does the anterior approach for total hip arthroplasty better restore stair climbing gait mechanics? *J Orthop Res.* 2011;29:1412-7.
29. Mayr E, Nogler M, Benedetti MG, Kessler O, Reinthaler A, Krismer M, Leardini A. A prospective randomized assessment of earlier functional recovery in THA patients treated by minimally invasive direct anterior approach: a gait analysis study. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2009;24:812-8.
30. Rathod PA, Orishimo KF, Kremenic IJ, Deshmukh AJ, Rodriguez JA. Similar improvement in gait parameters following direct anterior & posterior approach total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014;29:1261-4.
31. Reininga IH, Stevens M, Wagenmakers R, Boerboom AL, Groothoff JW, Bulstra SK, Zijlstra W. Comparison of gait in patients following a computer-navigated minimally invasive anterior approach and a conventional posterolateral approach for total hip arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Orthop Res.* 2013;31:288-94.
32. Rodriguez JA, Deshmukh AJ, Rathod PA, Greiz ML, Deshmane PP, Hepinstall MS, Ranawat AS. Does the direct anterior approach in THA offer faster

- rehabilitation and comparable safety to the posterior approach? *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472:455-63.
33. Varin D, Lamontagne M, Beaulé PE. Does the anterior approach for THA provide closer-to-normal lower-limb motion? *J Arthroplasty.* 2013;28:1401-7.
34. Klausmeier V, Lugade V, Jewett BA, Collis DK, Chou LS. Is there faster recovery with an anterior or anterolateral THA? A pilot study. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:533-41.
35. Amlie E, Havelin LI, Furnes O, Baste V, Nordsletten L, Hovik O, Dimmen S. Worse patient-reported outcome after lateral approach than after anterior and posterolateral approach in primary hip arthroplasty. A cross-sectional questionnaire study of 1,476 patients 1-3 years after surgery. *Acta Orthop.* 2014;85:463-9.
36. Bender B, Nogler M, Hozack WJ. Direct anterior approach for total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2009;40:321-8.
37. Reichert JC, Volkmann MR, Koppmair M, Rackwitz L, Lüdemann M, Rudert M, Nöth U. Comparative retrospective study of the direct anterior and transgluteal approaches for primary total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2015;39:2309-13.
38. Restrepo C, Parvizi J, Pour AE, Hozack WJ. Prospective randomized study of two surgical approaches for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010;25:671-9.
39. Bergin PF, Doppelt JD, Kephart CJ, Benke MT, Graeter JH, Holmes AS, Haleem-Smith H, Tuan RS, Unger AS. Comparison of minimally invasive direct anterior versus posterior total hip arthroplasty based on inflammation and muscle damage markers. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93:1392-8.
40. Bremer AK, Kalberer F, Pfirrmann CW, Dora C. Soft-tissue changes in hip abductor muscles and tendons after total hip replacement: comparison between the direct anterior and the transgluteal approaches. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93:886-9.
41. Meneghini RM, Pagnano MW, Trousdale RT, Hozack WJ. Muscle damage during MIS total hip arthroplasty: Smith-Petersen versus posterior approach. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;453:293-8.
42. Frye BM, Berend KR, Lombardi AV, Morris MJ, Adams JB. Do sex and BMI predict or does stem design prevent muscle damage in anterior supine minimally invasive THA? *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473:632-8.
43. Tippets DM, Zaryanov AV, Burke WV, Patel PD, Suarez JC, Ely EE, Figueroa NM. Incidence of heterotopic ossification in direct anterior total hip arthroplasty: a retrospective radiographic review. *J Arthroplasty.* 2014;29:1835-8.
44. Moskal JT, Capps SG, Scanelli JA. Anterior muscle sparing approach for total hip arthroplasty. *World J Orthop.* 2013;4:12-8.
45. Alexandrov T, Ahlmann ER, Menendez LR. Early clinical and radiographic results of minimally invasive anterior approach hip arthroplasty. *Adv Orthop.* 2014(393):1-7. DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/954208>

46. Seng BE, Berend KR, Ajluni AF, Lombardi AV. Anterior-supine minimally invasive total hip arthroplasty: defining the learning curve. *Orthop Clin North Am.* 2009;40:343-50.
47. Jewett BA, Collis DK. High complication rate with anterior total hip arthroplasties on a fracture table. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469:503-7.
48. Yi C, Agudelo JF, Dayton MR, Morgan SJ. Early complications of anterior supine intermuscular total hip arthroplasty. *Orthopedics.* 2013;36:e276-e281.
49. De Geest T, Vansintjan P, De Loore G. Direct anterior total hip arthroplasty: complications and early outcome in a series of 300 cases. *Acta Orthop Belg.* 2013;79:166-73.
50. Barton C, Kim PR. Complications of the direct anterior approach for total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2009;40:371-5.
51. Siguier T, Siguier M, Brumpt B. Mini-incision anterior approach does not increase dislocation rate: a study of 1037 total hip replacements. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;(426):164-73.
52. Sheth D, Cafri G, Inacio MC, Paxton EW, Namba RS. Anterior and Anterolateral Approaches for THA Are Associated With Lower Dislocation Risk Without Higher Revision Risk. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473:3401-8.
53. Sariali E, Leonard P, Mamoudy P. Dislocation after total hip arthroplasty using Hueter anterior approach. *J Arthroplasty.* 2008;23:266-72.
54. Christensen CP, Karthikeyan T, Jacobs CA. Greater prevalence of wound complications requiring reoperation with direct anterior approach total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014;29:1839-41.
55. Alvarez-Pinzon AM, Mutnal A, Suarez JC, Jack M, Friedman D, Barsoum WK, Patel PD. Evaluation of wound healing after direct anterior total hip arthroplasty with use of a novel retraction device. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2015;44:e17-e24.
56. Horne PH, Olson SA. Direct anterior approach for total hip arthroplasty using the fracture table. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2011;4:139-45.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Horacio Tabares Neyra: Planificación de la investigación, distribución de las tareas y redacción del trabajo.

Horacio Tabares Sáez: Búsqueda bibliográfica y revisión de la literatura.