

# Complicaciones tempranas de la artroplastia total de cadera por vía anterolateral transglútea directa: estudio comparativo

Fernando Tillet, Eduardo J. Bochaty, Manuel I. Alonso, Walter F. Martínez, Fernando A. Lopreite

Grupo GRECARO, Equipo de Miembro Inferior, Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

## RESUMEN

**Introducción:** En los últimos años, la introducción de diversas técnicas, el instrumental quirúrgico y las competencias del cirujano han contribuido a disminuir las complicaciones tempranas que pueden sobrevenir luego de una artroplastia de cadera. Las complicaciones más frecuentes son: el aflojamiento femoral, la trombosis venosa profunda y la luxación. **Objetivos:** Evaluar la tasa de complicaciones intraoperatorias y durante los primeros 12 meses luego de una artroplastia de cadera por vía anterolateral directa; y comparar los resultados con la serie publicada en 2007. **Materiales y Métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo que incluyó a pacientes operados por artrosis primaria de cadera en 2 instituciones, divididos en: grupo I (468 pacientes operados entre junio de 1999 y junio de 2003) y grupo II (344 pacientes operados entre enero de 2018 y enero de 2020). **Resultados:** La tasa global de complicaciones en la nueva serie fue del 4,7%. La trombosis venosa profunda fue la complicación que más se repitió, no hubo episodios de luxación. El empleo de cabezas de 22 mm de diámetro se asoció con un riesgo de luxación más alto que con cabezas más grandes (OR = 6,7; IC95% 1,2-78,2). **Conclusiones:** La artroplastia total de cadera con abordaje anterolateral transglúteo directo causó una baja tasa global de complicaciones dentro del primer año de la cirugía. Las complicaciones se redujeron casi a la mitad en las cirugías realizadas entre 2018 y 2020, con respecto a la serie anterior, fundamentalmente a expensas de la luxación. **Palabras clave:** Artroplastia total de cadera; abordaje anterolateral; reemplazo de cadera; complicaciones; abordaje anterolateral directo.

**Nivel de Evidencia:** IV

## Early Complications in Direct Transgluteal Anterolateral Total Hip Arthroplasty: A Comparative Study

### ABSTRACT

**Introduction:** In recent years, the advent of new procedures, surgical instruments, and surgeon skills has contributed to a reduction in the number of early complications that can arise after hip arthroplasty. Among the most frequent are femoral loosening, deep vein thrombosis, and dislocation. **Objective:** To evaluate the rate of intraoperative complications and complications within the first 12 months after a hip arthroplasty performed utilizing the direct anterolateral approach; and to compare the results to a series published in 2007. **Materials and Methods:** Retrospective cohort study, which included patients who underwent surgery for primary hip osteoarthritis at two institutions, divided into: group I (468 patients who were operated between June 1999 and June 2003) and group II (344 patients who were operated between January 2018 and January 2020). **Results:** The global rate of complications in group II was 4.7%. Deep vein thrombosis was the most frequent event, and there were no episodes of dislocation. The use of 22 mm diameter heads was associated with a higher risk of dislocation compared to surgeries in which larger heads were used (OR= 6.7 - 95% CI 1.2 - 78.2). **Conclusions:** Total hip replacement through a direct transgluteal anterolateral approach had a low global rate of complications within the first postoperative year. Complications were reduced by almost half in surgeries performed between 2018 and 2020, compared to the previous series, mainly in regards to dislocation.

**Keywords:** Total hip arthroplasty; anterolateral approach; hip replacement; complications; direct anterolateral approach.

**Level of Evidence:** IV

Recibido el 2-4-2023. Aceptado luego de la evaluación el 28-5-2023 • Dr. FERNANDO TILLET • fernandotillet@icloud.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2658-9856>

**Cómo citar este artículo:** Tillet F, Bochaty EJ, Alonso MI, Martínez WF, Lopreite FA. Complicaciones tempranas de la artroplastia total de cadera por vía anterolateral transglútea directa: estudio comparativo. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(5):502-510. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.5.1739>

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la cantidad de artroplastias primarias de cadera se ha incrementado<sup>1</sup> y, en muchos estudios, se han obtenido resultados exitosos en términos de evaluaciones clínicas, funcionales y de supervivencia.<sup>2-4</sup> Sin embargo, son numerosas las complicaciones potenciales que el cirujano ortopedista debe enfrentar durante la etapa inicial luego de una artroplastia primaria, algunas de ellas son: aflojamiento, infección, fracturas (inclusive la falsa vía), lesiones neurovasculares y luxación.<sup>5-7</sup>

En 2007, Lopreite y cols. realizaron un estudio en el que analizaron a una serie de 468 artroplastias de cadera. La tasa global de complicaciones fue del 8,5% durante el primer año posterior a la operación, y las tres más frecuentes fueron: aflojamiento femoral, trombosis venosa profunda y luxación.<sup>8</sup>

Desde entonces, en los últimos 20 años, la mejora de los diseños de los tallos femorales y las prótesis no cementadas y de las técnicas de cementación; así como también la aparición del ácido tranexámico, la introducción del polietileno de alto entrecruzamiento (*cross-linked*) junto con el uso de cabezas femorales de mayor diámetro; y la experiencia adquirida en la vía de abordaje, han contribuido a disminuir las complicaciones.<sup>9-12</sup>

El objetivo de este estudio fue evaluar la tasa de complicaciones intraoperatorias y durante los primeros 12 meses luego de una artroplastia de cadera por vía anterolateral directa, y comparar los resultados con los de la serie publicada en 2007.

La hipótesis planteada fue que la cantidad de complicaciones globales había disminuido entre ambos períodos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de cohorte retrospectivo que incluyó a pacientes operados por artrosis primaria de cadera en dos instituciones. Los pacientes fueron divididos en: grupo I (468 operados entre junio de 1999 y junio de 2003)<sup>8</sup> y grupo II (344 operados entre enero de 2018 y enero de 2020). Todas las cirugías estuvieron a cargo del mismo cirujano y se registró la tasa de complicaciones durante la operación y los primeros 12 meses posteriores, en ambos grupos.

Se extrajeron los siguientes datos de las historias clínicas de las instituciones: edad, sexo, diagnóstico, seguimiento, aflojamiento femoral o acetabular, trombosis venosa profunda, luxación, calcificaciones heterotópicas y lesiones neurovasculares.

Para la evaluación radiográfica se tomaron radiografías anteroposterior de ambas caderas con 10° de rotación interna y lateral de la cadera operada, utilizando el programa Synapse® (Fujifilm, EE.UU.). Los pacientes fueron controlados rutinariamente en el posoperatorio inmediato, a los 30 días, a los 3 y 6 meses y al año (Figura). En el control clínico, se evaluó la suficiencia del glúteo mediante la prueba de Trendelenburg y la capacidad de realizar la abducción contra la gravedad en decúbito lateral.

Todos los datos fueron registrados por un becario de perfeccionamiento entrenado en cirugía de artroplastia de cadera.

Se incluyó a pacientes sometidos a una artroplastia primaria de cadera por artrosis o necrosis avascular. Se excluyó a los pacientes sometidos a una artroplastia de cadera por fractura o secuela de fractura, secuela de artritis séptica, secuela de osteotomía o luxación congénita alta de cadera.

## Técnica quirúrgica

Todos fueron operados en decúbito dorsal, bajo anestesia raquídea hipotensiva. Se administró profilaxis antibiótica con 1 g de cefazolina (2 g si el paciente pesaba >80 kg), 30 min antes de la incisión cutánea. A todos se les administró una dosis inicial de ácido tranexámico durante la inducción anestésica.

La cirugía se realizó por un abordaje anterolateral transglúteo directo y, a diferencia de las operaciones de 1999 a 2003 en las que se utilizaron cabezas de 22 mm de diámetro con polietileno convencional (*high-molecular weight polyethylene*, HMWPE), a partir de 2018, se utilizaron cabezas de 28, 32 y 36 mm de diámetro según el tamaño acetabular protésico, con polietileno de alto entrecruzamiento (*ultra-high-molecular weight polyethylene*, UHMWPE).

Se indicó profilaxis para la trombosis venosa con heparina de bajo peso molecular por vía subcutánea, durante 21 días después de la cirugía. A partir de mayo de 2019, se comenzó a administrar aspirina 325 mg diarios a pacientes sin riesgo de trombosis.<sup>13</sup>



**Figura.** Radiografías de cadera, de frente, de control comparativas al año de la cirugía. **A.** Paciente del grupo I, donde predominaron las prótesis cementadas con cabeza de 22 mm. **B.** Paciente del grupo II, donde prevalecieron las prótesis no cementadas con cabeza de 32 mm.

### Protocolo de rehabilitación

Todos siguieron el mismo protocolo de rehabilitación. Se les permitió la sedestación al borde de la cama con las rodillas flexionadas hasta 90° y la bipedestación durante el primer día. El segundo día comenzaron a deambular con la ayuda de un andador para pasar a dos bastones canadienses por un período de 3 a 6 semanas, según la tolerancia.

### Análisis estadístico

Las variables cualitativas se describen como frecuencia o porcentajes, y las numéricas, como media y desviación estándar. Las variables categóricas y continuas se compararon entre los dos grupos con las pruebas  $\chi^2$  (o método exacto de Fisher, si era necesario) y de la t de Student. Se llevó a cabo un análisis univariado para determinar la asociación entre luxación y el diámetro de las cabezas femorales. Del mismo modo, se evaluó la relación entre el uso de tallos cementados y el aflojamiento femoral. Se consideró significativo un valor  $p < 0,05$ .

Todos los datos fueron volcados en una planilla de Excel® (Redmon, EE.UU.) y los cálculos estadísticos se realizaron con el programa GraphPad Prism 8.0® (LaJoya, CA, EE.UU.).

### RESULTADOS

La primera serie abarcó el período comprendido entre junio de 1999 y junio de 2003. En este caso, se analizaron 478 artroplastias totales de cadera primarias con prótesis de Charnley por vía anterolateral directa en 409 pacientes, con un seguimiento mínimo de un año. Once pacientes se perdieron durante el seguimiento, uno de ellos falleció a las seis semanas de la operación. Por lo tanto, el análisis se efectuó en 468 caderas correspondientes a 398 pacientes, de las cuales 79 fueron bilaterales no simultáneas.

Posteriormente, entre enero de 2018 y enero de 2020 (grupo II), se evaluó a la segunda serie de 356 artroplastias primarias de cadera, se excluyó a 12 pacientes, porque no tenían registros completos. La serie de este grupo quedó conformada finalmente por 344 pacientes, el 50,6% eran hombres y la media de la edad era de  $70.8 \pm 11.5$  años.

Las prótesis utilizadas en esta serie fueron: 271 (78,8%) Trident-Accolade II (Stryker Inc, Mahwah, NJ, EE.UU.), 52 (15,1%) Trident-Exeter (Stryker Inc, Mahwah, NJ, EE.UU.), 10 (2,9%) UII Motion- UTF Stem (United Orthopaedic Corporation, Taiwán) y 11 (3,2%) Trilogy-ML Taper (Zimmer, Warsaw, IN, EE.UU.).

Los tallos no cementados fueron todos de fijación metafisaria. Los 52 tallos cementados fueron pulido espejo de doble cono Exeter (Stryker Inc, Mahwah, NJ, EE.UU.). El resto de las características de la población se describe en la [Tabla 1](#).

**Tabla 1.** Características de los pacientes operados entre enero de 2018 y enero de 2020

Variables	n = 344
<b>Edad, media DE</b>	70.8 $\pm$ 11.5
<b>Sexo, n (%)</b>	
Masculino	174 (50,6)
Femenino	170 (49,4)
<b>Diámetro de la cabeza femoral, n (%)</b>	
28 mm	46 (13,4)
32 mm	223 (64,8)
36 mm	75 (21,8)
<b>Tallos femorales, n (%)</b>	
Cementados	52 (15,1)
No cementados	292 (84,9)
<b>Complicaciones, n (%)</b>	
Trombosis venosa profunda	6 (1,7)
Fractura trocantérica	3 (0,9)
Infección periprotésica	3 (0,9)
Falsa vía	1 (0,3)
Insuficiencia glútea	1 (0,3)
Lesión neurovascular	1 (0,3)
Aflojamiento acetabular	1 (0,3)
Aflojamiento femoral	0 (0)
Luxación	0 (0)
Calcificación heterotópica	0 (0)

La tasa global de complicaciones fue del 4,7%. El porcentaje más alto estuvo representado por seis pacientes que evolucionaron con un cuadro de trombosis venosa profunda en el miembro inferior homolateral de la cadera operada. Cinco de ellos evolucionaron favorablemente y uno sufrió un tromboembolismo pulmonar por lo que fue internado en la Unidad de Terapia Intensiva donde recibió un tratamiento específico y terapia anticoagulante, y no tuvo otras complicaciones.

En segundo lugar, hubo tres pacientes con fracturas del trocánter mayor producidas durante la cirugía, las cuales fueron tratadas con sutura de alta resistencia. Ninguno tenía dolor o alteración de la marcha al finalizar el estudio.

Asimismo se detectaron tres infecciones periprotésicas: dos mujeres que, a los 22 y 30 días de la cirugía, respectivamente, acudieron a la consulta con dolor y signos de flogosis sumado a un débito serohemático persistente a través de la herida. Ambas fueron tratadas con lavado quirúrgico, desbridamiento y cambio del polietileno. En las muestras tomadas durante la cirugía, se aislaron los siguientes microorganismos: *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina y *Staphylococcus epidermidis*. Ambas evolucionaron satisfactoriamente con la terapia antibiótica específica.

El caso restante fue un hombre con infección crónica a los cuatro meses de la artroplastia. Inicialmente, se realizó una artrocentesis y se aisló *S. epidermidis* resistente a meticilina, por lo cual se llevó a cabo una revisión en dos tiempos con espaciador de cemento impregnado con antibiótico y terapia antibiótica ajustada. Once semanas después, se realizó la reconversión a prótesis de fijación distal, sin interurrencias al finalizar el estudio.

Por otro lado, en un caso, se observó una falsa vía femoral en el control radiográfico posoperatorio inmediato, por lo que se recolocó el tallo ese mismo día. Además, en una mujer, se detectó aflojamiento acetabular radiográfico en el control del sexto mes, que no progresó en los controles subsiguientes. La paciente nunca refirió síntomas; por lo tanto, se optó por el tratamiento conservador.

Además, un hombre tuvo insuficiencia glútea que se curó a las 11 semanas de la operación.

Por último, una paciente evolucionó con marcha “en estepaje” durante el posoperatorio, se la trató con electroestimulación y ortesis, y se logró una recuperación parcial.

No se registraron casos de luxación, aflojamiento femoral o calcificación heterotópica.

Al comparar las variables entre el grupo I y el grupo II, hubo un descenso estadísticamente significativo con respecto a la tasa de aflojamiento femoral ( $p = 0,01$ ) y luxación ( $p = 0,02$ ). El resto de las variables comparadas se detallan en la [Tabla 2](#).

En el análisis univariado, se observó que, cuando se utilizaron cabezas con un diámetro de 22 mm, el riesgo de luxación era 6,7 veces más alto que con cabezas más grandes (cociente de posibilidades [*odds ratio*] = 6,7; IC95% 1,2-78,2). Por otro lado, no se halló una asociación significativa entre el aflojamiento femoral y el uso de tallos cementados (cociente de posibilidades = 0,91; IC95% 0,15-10,07).

**Tabla 2.** Comparación de las variables entre el grupo I y el grupo II

Variables	Grupo I (n = 468)	Grupo II (n = 344)	p
<b>Edad</b>	69.0	70.8 ± 11.5	0,89
<b>Sexo, n (%)</b>			
Masculino	183 (46,0%)	174 (50,6%)	0,21
Femenino	215 (54,0%)	170 (49,4%)	
<b>Diámetro de la cabeza femoral, n (%)</b>			
22 mm	468 (100%)	0 (0%)	
28 mm	0 (0%)	46 (13,4%)	
32 mm	0 (0%)	223 (64,8%)	
36 mm	0 (0%)	75 (21,8%)	
<b>Tallos femorales, n (%)</b>			
Cementados	468 (100%)	52 (15,1%)	<0,01
No cementados	(0%)	292 (84,9%)	
<b>Complicaciones, n (%)</b>			
Aflojamiento acetabular	1 (0,2%)	1 (0,3%)	0,99
Aflojamiento femoral	10 (2,1%)	0 (0%)	0,01
Trombosis venosa profunda	9 (1,9%)	6 (1,7%)	0,99
Infección periprotésica	3 (0,6%)	3 (0,9%)	0,46
Luxación	8 (1,7%)	0 (0%)	0,02
Calcificación heterotópica	4 (0,8%)	0 (0%)	0,14
Fractura trocantérica	4 (0,8%)	3 (0,9%)	0,99
Falsa vía	1 (0,2%)	1 (0,3%)	0,99
Insuficiencia glútea	0 (0%)	1 (0,3%)	0,42
Lesión neurovascular	0 (0%)	1 (0,3%)	0,42

## DISCUSIÓN

Uno de los hallazgos más importantes de nuestro estudio fue la baja tasa global de complicaciones tempranas durante el primer año posterior a la artroplastia comparada con la publicada en 2007 (4,7% vs. 8,5%).<sup>8</sup>

En un estudio prospectivo aleatorizado de Martin y cols.,<sup>14</sup> la tasa de complicaciones fue del 5,1% a los 12 meses de una artroplastia de cadera por vía anterolateral. Las principales complicaciones descritas fueron: tendinopatía del psoas y trombosis venosa profunda.

Consideramos que la disminución de la tasa de complicaciones en nuestro estudio podría deberse, en parte, a los mejores diseños de los tallos femorales, al incremento en el uso de componentes no cementados y al empleo de cabezas femorales de mayor diámetro (32 y 36 mm). Esto último se relacionó directamente con un descenso significativo de las tasas de luxación con respecto a la serie publicada por Lopreite y cols., en 2007 (0% vs. 1,7%;  $p = 0,02$ ).<sup>8</sup>

Todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano y con la misma técnica quirúrgica, pero, en el grupo I, se utilizaron cabezas femorales de 22 mm de diámetro.

Al comparar ambos grupos, el riesgo de luxación disminuyó 6,7 veces (cociente de posibilidades = 6,7; IC95% 1,2-78,2) a favor del grupo II.

En 1970, disminuyó el uso de las cabezas de 22 mm de diámetro y se incrementó, de manera sostenida, el de cabezas de 28 y 32 mm, sobre la base de múltiples reportes que sostenían que esto permitía disminuir las tasas de luxación.<sup>15,16</sup> La colocación de los cotilos no cementados generó controversia, porque algunos autores publicaron tasas más altas de desgaste del polietileno con cabezas de mayor diámetro.<sup>17</sup> Asimismo, se estableció que el espesor mínimo del polietileno convencional (HMWPE) en cotilos no cementados no debería ser inferior a 8 mm, ya que un espesor <8 mm se asociaba a desgaste precoz y rotura. Esto condujo al uso más frecuente de cabezas de 22 mm de diámetro para cotilos de 50 mm o menos, y de cabezas de 28 mm para cotillos de un diámetro mayor.

Con el advenimiento de los insertos de alto entrecruzamiento (UHMWPE), se demostró que el desgaste no varía, en forma significativa, con cabezas de 32 y 36 mm,<sup>18,19</sup> se puede utilizar un espesor de polietileno mínimo de 6 mm; esto permitió usar cabezas de 32 mm para diámetros de cotilos no cementados de 48 mm en adelante. El uso de cabezas de diámetro más grande y el diseño mejorado de los cuellos femorales permiten aumentar el índice cabeza femoral/cuello con un mayor rango de movilidad y un menor riesgo de tope (*impingement*); de esta manera, disminuye el riesgo de inestabilidad. En este estudio, todos los insertos incluidos en el análisis fueron de alto entrecruzamiento.

Otra de las principales causas de falla luego de una artroplastia de cadera es el aflojamiento de los tallos femorales.<sup>20</sup> Bozic y cols.<sup>21</sup> llevaron a cabo un estudio epidemiológico en los Estados Unidos, y observaron que el aflojamiento representaba la segunda causa de revisión. Décadas atrás, las tasas de aflojamiento con los tallos cementados eran altas;<sup>22,23</sup> sin embargo, con los avances en los diseños y las técnicas de cementación, se publicaron series más prometedoras con mejores resultados en términos de aflojamiento y tasas de supervivencia.<sup>24</sup>

En el grupo de pacientes operados entre enero de 2018 y enero de 2020, no hubo casos de aflojamiento femoral durante el primer año posterior a la cirugía, lo cual representó una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la serie de 2007 (0% vs. 2,13%). Consideramos que esto podría deberse a una correcta técnica de cementación y a la menor proporción de tallos cementados en el grupo II (10,8%), debido a la mejora en los diseños de los tallos femorales no cementados respecto a sus superficies de fijación que permiten una mejor osteointegración.

En la primera serie publicada, los tallos femorales eran cementados. En dicho estudio, se aclara que la técnica de cementación de un tallo femoral, así como la dificultad para su orientación neutra evitando su colocación en varo, podría predisponer al aflojamiento temprano.<sup>8</sup> Sin embargo, en un estudio diferente del mismo autor, sobre la orientación coronal de los tallos no cementados, se demostró que la orientación en varo no alteraba la osteointegración y la supervivencia a largo plazo.<sup>25</sup>

Este estudio tiene algunas limitaciones, como su diseño retrospectivo y la variabilidad de los componentes protésicos colocados. Asimismo, consideramos que el tiempo como punto de corte establecido para analizar algunas de las complicaciones enumeradas parece ser insuficiente, sobre todo para el aflojamiento, la infección periprotésica y la luxación tardía.

Además, cabe remarcar que se trata de dos cohortes de pacientes no consecutivos, operados en diferentes períodos de tiempo y que las variables analizadas tanto la luxación como el aflojamiento se ven influenciadas no solo por la vía de abordaje empleada, sino también por otros detalles técnicos, como el número de la cabeza utilizada y el tipo de fijación del tallo femoral.

Como fortalezas se destacan que todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano y con la misma técnica quirúrgica.

## CONCLUSIONES

La artroplastia total de cadera por un abordaje anterolateral transglúteo directo provocó una baja tasa global de complicaciones dentro del primer año posoperatorio. Las complicaciones se redujeron casi a la mitad en las cirugías realizadas entre 2018 y 2020, comparadas con las publicadas del estudio de 2007, a expensas de una menor tasa de aflojamiento femoral temprano y un descenso significativo de la tasa de luxación.

El uso de tallos no cementados de fijación metafisaria disminuyó la tasa de aflojamiento temprano cuando se los comparó con los tallos cementados en la vía anterolateral transglútea directa. El riesgo de luxación fue 6,7 veces menor con las cabezas de mayor diámetro que con las de 22 mm para esta vía de abordaje.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de E. J. Bochaty: <https://orcid.org/0000-0003-3645-6563>  
ORCID de M. I. Alonso: <https://orcid.org/0009-0007-2241-2152>

ORCID de W. F. Martínez: <https://orcid.org/0009-0004-7249-1563>  
ORCID de F. A. Lopreite: <https://orcid.org/0000-0002-2065-8649>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(4):780-5. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.00222>
2. Synder M, Drobniewski M, Sibiński M. Long-term results of cementless hip arthroplasty with ceramic-on-ceramic articulation. *Int Orthop* 2012;36(11):2225-9. <https://doi.org/10.1007/s00264-012-1639-x>
3. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet* 2007;370(9597):1508-19. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60457-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60457-7)
4. Alp NB, Akdağ G, Erdoğan F. Long-term results of total hip arthroplasty in developmental dysplasia of hip patients. *Jt Dis Relat Surg* 2020;31(2):298-305. <https://doi.org/10.5606/ehc.2020.74412>
5. Schiffner E, Latz D, Thelen S, Grassmann JP, Karbowski A, Windolf J, et al. Aseptic loosening after THA and TKA - Do gender, tobacco use and BMI have an impact on implant survival time? *J Orthop* 2019;16(3):269-72. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2019.03.018>
6. Kapadia BH, Berg RA, Daley JA, Fritz J, Bhawe A, Mont MA. Periprosthetic joint infection. *Lancet* 2015;6736(14):1-9. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61798-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61798-0)
7. Sculco PK, Cottino U, Abdel MP, Sierra RJ. Avoiding hip instability and limb length discrepancy after total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 2016;47(2):327-34. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2015.09.006>
8. Lopreite FA, Astudillo F, Del Sel H. Complicaciones tempranas en la artroplastia total de cadera por vía anterolateral transglútea directa. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2007;72(1):75-81. Disponible en: [https://www.aaot.org.ar/revista/2007/n1\\_vol72/art13.pdf](https://www.aaot.org.ar/revista/2007/n1_vol72/art13.pdf)
9. Blankstein M, Lentine B, Nelms NJ. The use of cement in hip arthroplasty: a contemporary perspective. *J Am Acad Orthop Surg* 2020;28(14):e586-e594. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00604>
10. Sukeik M, Alshryda S, Powell J, Haddad FS. The effect of tranexamic acid on wound complications in primary total hip arthroplasty: A meta-analysis. *Surgeon* 2020;18(1):53-61. <https://doi.org/10.1016/j.surge.2019.05.003>
11. Cooper HJ, Della Valle CJ. Large diameter femoral heads: is bigger always better? *Bone Joint J* 2014;96-B(11 Supple A):23-6. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B11.34342>
12. Katz JN, Losina E, Barrett J, Phillips CB, Mahomed NN, Lew RA, et al. Association between hospital and surgeon procedure volume and outcomes of total hip replacement in the United States medicare population. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83(11):1622-9. <https://doi.org/10.2106/00004623-200111000-00002>
13. Lopreite AF, Dainotto T, Gaggiotti S, Del Sel H. Estudio retrospectivo comparativo entre aspirina y dabigatrán en la incidencia de eventos tromboembólicos en pacientes con artroplastia de cadera y rodilla. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(4):446-54. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.4.1303>
14. Martin R, Clayson PE, Troussel S, Fraser BP, Docquier PL. Anterolateral minimally invasive total hip arthroplasty: a prospective randomized controlled study with a follow-up of 1 year. *J Arthroplasty* 2011;26(8):1362-72. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2010.11.016>
15. Amstutz HC, Markoff KL. Design features in total hip replacement. En: Harris WH (ed.). *The Hip. Proceedings of the Second Open Scientific Meeting of the Hip Society*. St Louis: CV Mosby Co; 1974:111-22.
16. Ritter MA. Dislocation and subluxation of the total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1976;(121):92-4. PMID: 991523

17. Livermore J, Ilstrup D, Morrey B. Effect of femoral head size on wear of the polyethylene acetabular component. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72(4):518-28. PMID: 2324138
18. Hammerberg EM, Wan Z, Dastane M, Dorr LD. Wear and range of motion of different femoral head sizes. *J Arthroplasty* 2010;25(6):839-43. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2009.07.007>
19. Comtesse S, de Gast A, Rehbein P, French G, Helmy N, Becker R, et al. Wear and migration are not influenced by head size in a vitamin E-infused highly cross-linked polyethylene acetabular cup. *Orthop Traumatol Surg Res* 2021;107(1):102644. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2020.03.030>
20. Brown JM, Mistry JB, Cherian JJ, Elmallah RK, Chughtai M, Harwin SF, et al. Femoral component revision of total hip arthroplasty. *Orthopedics* 2016;39(6):e1129-e1139. <https://doi.org/10.3928/01477447-20160819-06>
21. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91(1):128-33. <https://doi.org/10.2106/JBJS.H.00155>
22. Chandler HP, Reineck FT, Wixson RL, McCarthy JC. Total hip replacement in patients younger than thirty years old. A five-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63(9):1426-34. PMID: 7320033
23. Ranawat CS, Atkinson RE, Salvati EA, Wilson Jr PD. Conventional total hip arthroplasty for degenerative joint disease in patients between the ages of forty and sixty years. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66(5):745-52. PMID: 6725322
24. Bizot P, Banallec L. Alumina-on-alumina total hip prostheses in patients 40 years of age or younger. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(379):68-76. <https://doi.org/10.1097/00003086-200010000-00010>
25. Simesen de Bielke H, Pérez Alamino L, Garabano G, Pesciallo CA, del Sel H, Lopreite FA. Comportamiento de los tallos no cementados recubiertos con hidroxapatita colocados con alineación coronal inadecuada en la artroplastia primaria de cadera. Resultados del seguimiento a largo plazo. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(4):455-62. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.4.1321>