

# Conservación de tallos femorales no cementados fijos en pacientes con infección periprotésica crónica de cadera

Walter F. Martínez,<sup>\*</sup> Fernando Tillet,<sup>\*\*</sup> Eduardo J. Bochaty,<sup>#</sup> Fernando A. Lopreite<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Clínica Privada Hispano Argentina, Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina; Grupo GRECARO

<sup>\*\*</sup>Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; Grupo GRECARO

<sup>#</sup>Instituto de Tratamiento y Rehabilitación Articular, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; Grupo GRECARO

<sup>\*\*</sup>Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; Grupo GRECARO

## RESUMEN

**Introducción:** La revisión en dos tiempos se considera el método de referencia para tratar a pacientes con artroplastia de cadera e infección crónica. Sin embargo, durante el retiro de un vástago femoral no cementado fijo, se puede dañar el fémur proximal, lo que puede plantear dificultades en el reimplante. **Objetivo:** Determinar si la infección periprotésica crónica de cadera se puede tratar con un intercambio parcial de sus componentes, conservando un vástago femoral no cementado fijo. **Materiales y Métodos:** Estudio de serie de casos retrospectivo, multicéntrico que incluyó a 9 pacientes con artroplastia de cadera e infección crónica, programados para el recambio parcial en uno o dos tiempos con retención del tallo femoral fijo, entre enero de 2014 y noviembre de 2019. Se evaluó la evolución mediante el examen clínico, el puntaje de cadera de Harris, y estudios de laboratorio y radiológicos. **Resultados:** En un seguimiento medio de 5.8 años de 9 pacientes con artroplastia de cadera no cementada, después del reimplante de la prótesis, la infección remitió en 8 pacientes (88,9%), y el puntaje medio de cadera de Harris fue de 81 en el último control. No hubo aflojamiento de componentes acetabulares ni femorales. **Conclusiones:** La conservación de vástagos femorales no cementados puede representar una opción aceptable para los pacientes con infección periprotésica crónica de cadera cuando la extracción del componente femoral daría como resultado una pérdida significativa de hueso y un compromiso de la reconstrucción. Sin embargo, se requieren más estudios sobre esta técnica.

**Palabras clave:** Revisión parcial; infección periprotésica crónica.

**Nivel de Evidencia:** IV

## Preservation of Fixed Cementless Femoral Stems in Patients with Chronic Periprosthetic Hip Infection

### ABSTRACT

**Introduction:** Two-stage revision is considered the gold standard for the treatment of chronically infected hip arthroplasty. However, during the removal of a fixed cementless femoral stem, the proximal femur can be damaged, which can lead to difficulties in reimplantation. **Objective:** We intend to determine if chronic periprosthetic hip infection can be treated with a partial exchange of its components, in two stages, keeping a fixed cementless femoral stem. **Materials and Methods:** This retrospective, multicenter case series study included 9 patients with chronic infection following hip arthroplasty, scheduled for single- or two-stage partial exchange with retention of the fixed femoral stem between January 2014 and November 2019. We assessed the patients' progress through clinical examination, Harris Hip Score evaluation, and laboratory and radiological studies. **Results:** In a mean follow-up of 5.8 years in 9 patients with cementless hip arthroplasty, 8 patients achieved infection remission (88.9%) after prosthetic reimplantation, and the mean Harris Hip Score reached 81 points at the last follow-up evaluation. There was no loosening of acetabular or femoral components. **Conclusions:** Uncemented femoral stem retention may represent an acceptable option for patients with chronic periprosthetic hip infection when removal of the femoral component would result in significant bone loss and compromise of the reconstruction. However, more studies are required on this treatment.

**Keywords:** Partial review; chronic periprosthetic infection.

**Level of Evidence:** IV

Recibido el 18-6-2023. Aceptado luego de la evaluación el 18-7-2023 • Dr. WALTER F. MARTÍNEZ • wfm5252@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0004-7249-1563>

**Cómo citar este artículo:** Martínez WF, Tillet F, Bochaty EJ, Lopreite FA. Conservación de tallos femorales no cementados fijos en pacientes con infección periprotésica crónica de cadera. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(5):539-547. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.5.1777>

## INTRODUCCIÓN

La infección periprotésica (IPP) de cadera es una complicación devastadora. Representa un reto diagnóstico y terapéutico para los médicos. Aproximadamente el 0,5-3% de los pacientes con una artroplastia primaria y el 4-6% de aquellos sometidos a un procedimiento de revisión sufren una infección profunda.<sup>1</sup> En nuestro país, la tasa de IPP de cadera, según el programa VIHDA 2021, oscila entre el 1,88% y el 8,64%.<sup>2</sup>

La IPP crónica se produce en un tiempo variable después de la cirugía. Tsukuyama lo establece después de las cuatro semanas del procedimiento inicial, aunque no existe una definición consensuada internacionalmente de IPP crónica.<sup>3-5</sup> Se trata de un tipo de infección con una biopelícula madura y estable.

Se han descrito varias modalidades terapéuticas para manejar el difícil problema que representa la IPP crónica después de una artroplastia primaria de cadera. El procedimiento de referencia es la cirugía de revisión en dos tiempos.<sup>6-8</sup> Algunos autores han aconsejado eliminar todos los componentes para erradicar la infección si ocurre más allá de las tres semanas de la cirugía primaria.<sup>9</sup>

En los últimos años, el instrumental de extracción acetabular se ha perfeccionado a punto tal que estos componentes fijos pueden separarse, de manera eficiente, con una pérdida ósea mínima.<sup>10,11</sup> Sin embargo, la eliminación del componente femoral sigue siendo difícil y complicada. Suele ser necesaria una osteotomía trocantérica extendida o una ventana cortical para extraer un vástago femoral fijo. Esto puede provocar una perforación o fractura femoral inesperada durante la cirugía, y aumentar la pérdida de sangre y el tiempo quirúrgico.<sup>12</sup>

El objetivo de este artículo es presentar una serie retrospectiva de pacientes con IPP crónica de cadera en quienes se decidió conservar el componente femoral no cementado fijo, porque se consideró que la extracción podría generar una pérdida significativa de hueso que comprometería un posterior reimplante.

En estas circunstancias, la hipótesis planteada fue que algunas IPP crónicas podrían tratarse, con éxito, sin eliminar un componente femoral no cementado osteointegrado en pacientes seleccionados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de serie de casos, retrospectivo multicéntrico. Entre enero de 2014 y noviembre de 2019, nueve pacientes con diagnóstico de IPP crónica de cadera fueron sometidos a una revisión parcial en uno o dos tiempos.

La IPP se diagnosticó según los criterios establecidos por la *Musculoskeletal Infection Society*<sup>13</sup> y las pautas brindadas por el *International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection (ICM)*.<sup>14,15</sup>

Los criterios de inclusión fueron: 1) pacientes que habían sido sometidos a una revisión parcial en uno o dos tiempos por diagnóstico de IPP crónica según la clasificación de Tsukuyama, 2) un microorganismo aislado en el líquido de la punción articular antes de la cirugía, 3) componentes protésicos femorales fijos, según la evaluación radiográfica e intraoperatoria, cuya extracción podría provocar una grave pérdida ósea y comprometería los esfuerzos futuros de fijación.

Se excluyó a los pacientes con IPP de <4 semanas de evolución, compromiso inmunológico y sin un microorganismo identificado en el momento de la cirugía.

Se evaluó la fijación de la prótesis mediante radiografías anteroposterior y lateral de cadera. La copa acetabular se consideró floja cuando la migración era >2 mm, si había un cambio en la abducción >4° o líneas de demarcación en las zonas de DeLee-Charnley.<sup>16</sup>

## RESULTADOS

La edad promedio de los pacientes era de 72.3 años (rango 64-81). El índice de masa corporal promedio era de 29,1 kg/m<sup>2</sup> (rango 26,2-35,9). Cuatro pacientes eran mujeres y cinco, hombres. Los procedimientos quirúrgicos antes de la infección habían sido una artroplastia primaria de cadera no cementada (3 casos) y revisiones asépticas (6 casos). Todos los pacientes incluidos, salvo uno, tenían, al menos, una comorbilidad (Tabla 1).

Los microorganismos aislados en el líquido de la punción articular realizada antes de la cirugía se detallan en la **Tabla 2**. Las muestras de líquido sinovial fueron enviadas al laboratorio en frascos de hemocultivo y cultivadas para bacterias aerobias y anaerobias durante 14 días. La IPP siempre se diagnosticó sobre la base de los criterios mayores del ICM, dos cultivos eran positivos con germen fenotípicamente idéntico.

Los niveles séricos prequirúrgicos de velocidad de sedimentación globular y proteína C reactiva eran altos en todos los casos (**Tabla 1**).

**Tabla 1.** Características de los pacientes con infección periprotésica tardía crónica

Variable	Valor
Edad, promedio (años)	72,3 (rango 64-81)
Sexo, masculino/femenino	5/4
Índice de masa corporal promedio (kg/m <sup>2</sup> )	29,1 (rango 26,2-35,9)
Hipertensión arterial	7
Diabetes	2
Tabaquismo	3
Obesidad	3
Proteína C reactiva preoperatoria, promedio (mg/l)	19 (12-24)
Velocidad de sedimentación globular preoperatoria, promedio (mm/1 h)	62 (48-93)
Duración de los síntomas antes de la revisión, promedio (meses)	3 (2-5)
Duración del seguimiento, promedio (años)	5,8 (3-8)

**Tabla 2.** Microorganismos identificados

Microorganismo identificado	Cantidad de pacientes
<i>Serratia marcescens</i>	1
<i>Staphylococcus aureus</i> sensible a meticilina	3
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i> sensible a meticilina	3 ( <i>S. epidermidis</i> , <i>S. haemolyticus</i> , <i>S. caprae</i> )
<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina	1
<i>Cutibacterium acnes</i>	1

Tres pacientes tenían demarcación en las zonas 2 y 3 de DeLee-Charnley, mientras que el resto tenía líneas radiolúcidas en las tres zonas y migración del cotilo. El tallo femoral era no cementado en todos los casos. Las radiografías no mostraron líneas de radiolucencia, osteólisis ni remodelación en las zonas 1-7 de Gruen.<sup>17</sup> Todas las cirugías se realizaron mediante un abordaje posterolateral. La fijación se comprobó durante la cirugía al intentar mover el implante en las direcciones anteroposterior y mediolateral, y girarlo en sentido horario y antihorario, y después tratando de sacar el vástago usando un extractor. Se verificó que no había espacios visibles en la interfase hueso-implante, daño por desgaste en el implante, corrosión por fricción alrededor del cono femoral o movimiento de la prótesis.

En la cirugía de revisión, se procedió a un desbridamiento agresivo y la eliminación de cualquier tejido suelto o necrótico. Para extraer los componentes acetabulares, se utilizaron escoplos específicos y se cepilló minuciosamente el vástago femoral expuesto. Siempre se cambió la cabeza femoral (Figura 1).



**Figura 1.** Extracción de la copa acetabular y recambio de la cabeza femoral.

Después de extraer el componente acetabular, se realizó un abundante lavado pulsátil con solución salina. Se cepilló la porción proximal del componente femoral preservado. La revisión fue en un tiempo quirúrgico en dos pacientes y, en los restantes, en dos tiempos (Tabla 3).

**Tabla 3.** Descripción de los componentes extraídos e intercambiados y de los tiempos quirúrgicos

Paciente	Componente retenido	Componente extraído	Elementos modulares intercambiados	Tiempos quirúrgicos
1	Vástago femoral no cementado de fijación distal	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	2
2	Vástago femoral no cementado de fijación distal	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	2
3	Vástago femoral no cementado de fijación metafisaria	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	2
4	Vástago femoral no cementado de fijación metafisaria	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	2
5	Vástago femoral no cementado de fijación distal	Copa acetabular cementada	Cabeza femoral	2
6	Vástago femoral no cementado de fijación metafisaria	Copa acetabular cementada	Cabeza femoral	2
7	Vástago femoral no cementado de fijación distal	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	2
8	Vástago femoral no cementado de fijación distal	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral y módulo proximal	1
9	Vástago femoral no cementado de fijación distal	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral y módulo proximal	1

En los dos pacientes sometidos a una revisión en un tiempo, se implantaron componentes acetabulares cementados (más aloinjerto esponjoso y anillo ilioisquiático) (Figura 2). Estos dos pacientes tenían múltiples comorbilidades y no aceptaban un procedimiento en dos tiempos.



**Figura 2.** Conservación del vástago femoral no cementado de fijación distal. Recambio de la copa acetabular.

Se enviaron varias muestras (al menos, 5) para las pruebas de cultivo. Seis coincidieron con los microorganismos identificados en el líquido de la punción articular. Pese a no recibir antibióticos antes de la cirugía, dos pacientes tenían cultivos intraoperatorios negativos. Uno tenía un solo cultivo positivo para *Staphylococcus* coagulasa negativo no identificado en la punción articular previa y fue considerado como contaminante. Si se detectaban lesiones osteolíticas, se realizaba un curetaje. Se procedió al lavado final con povidona yodada al 0,35% durante tres minutos.

En las revisiones parciales en dos tiempos, se moldeó un espaciador funcional articulado elaborado con un componente acetabular que fue cementado en estadios avanzados de fraguado, creando una superficie de interdigitación ósea reducida. Se utilizó un cemento con gentamicina (Subiton G, Buenos Aires, Argentina) al que se le adicionaron 4 g de vancomicina en polvo.

Después de la intervención, durante la “fase de espaciador”, a todos los pacientes se les administraron antibióticos por vía intravenosa, como mínimo, durante siete días; en este período, se controlaron periódicamente los marcadores inflamatorios y distintos parámetros de laboratorio. Los antibióticos para el posoperatorio fueron seleccionados según la sensibilidad del microorganismo identificado en los cultivos. Luego, los pacientes continuaron con antibióticos por vía oral, indicados según la sensibilidad del microorganismo, al menos, por seis semanas, de acuerdo con la recomendación de los médicos del Servicio de Infectología, mientras se evaluaba la normalización o el descenso de los marcadores inflamatorios (proteína C reactiva y velocidad de sedimentación globular). La antibioticoterapia intravenosa consistió en vancomicina, cefazolina, ceftriaxona, clindamicina y ciprofloxacina, siguiendo las pautas establecidas por la Guía Clínica de la *Infectious Diseases Society of America* y los antibiogramas previos. Para la vía oral se indicaron rifampicina, levofloxacina y ciprofloxacina.

La decisión de realizar el reimplante se tomó junto con estos especialistas. Los criterios para el reimplante fueron: un cuadro médico estable y una respuesta apropiada al tratamiento de la infección (disminución de la velocidad de sedimentación globular, proteína C reactiva normal o disminuida y estado satisfactorio de la herida).

El segundo tiempo se llevó a cabo, como promedio, a las 10.3 semanas del primer procedimiento (rango 7-16). Se extrajo el espaciador y se realizó un desbridamiento del tejido blando necrótico. Se enviaron varias muestras (5) para las pruebas de cultivo y sensibilidad, recuento leucocitario y anatomía patológica. No se hallaron evidencias visibles de la infección en ningún paciente. Tampoco se identificó ningún microorganismo en los cultivos de las muestras obtenidas durante el procedimiento.

Se reimplantaron componentes acetabulares no cementados con par de fricción metal-polietileno en cinco pacientes. En otros cuatro, la fijación fue cementada.

Después del reimplante, se administraron antibióticos por vía intravenosa, durante 48 h y luego por vía oral, durante 4.3 meses, como promedio (rango 3-8), según el criterio de los médicos del Servicio de Infectología. Los antibióticos orales se suspendieron cuando los valores de los biomarcadores séricos descendieron significativamente o se normalizaron y el paciente no tenía síntomas (fundamentalmente dolor, tumefacción o eritema).

El seguimiento mínimo fue de tres años (media 5.8 años; rango 3-8). Los pacientes fueron controlados en consultorios externos a las 3 y 6 semanas, a los 3, 6, 9 y 12 meses, y luego anualmente, como parte de un protocolo estándar. Debían realizarse análisis de sangre antes de la consulta y los resultados estaban disponibles en ese momento. Se evaluó el puntaje de cadera de Harris. Todos asistieron a sus consultas.

El tratamiento se consideró exitoso utilizando los criterios descritos por Díaz Ledesma y cols.,<sup>18</sup> basados en un consenso realizado con el método Delphi (erradicación de la infección, ninguna intervención quirúrgica posterior y sin muertes relacionadas con la IPP).

En un paciente tratado con revisión parcial en un tiempo, la infección recurrió por el mismo microorganismo (*S. aureus* sensible a meticilina) y debió ser sometido a una revisión en dos tiempos. Los ocho pacientes restantes no sufrieron infección en cinco años de seguimiento. Ninguno necesitó tratamiento supresor. La tasa de remisión de la infección fue del 88,9%. El puntaje de cadera de Harris modificado promedio mejoró hasta 81 (rango 76-83) en la última evaluación. No se detectó aflojamiento de componentes acetabulares ni femorales.

## DISCUSIÓN

Los adelantos constantes de las técnicas quirúrgicas y el perfeccionamiento del material de las prótesis han mejorado significativamente la integración de los implantes al tejido óseo. Esto ha determinado una fuerte contribución a la estabilidad inicial y a largo plazo. Sin embargo, si los pacientes necesitan una cirugía de revisión por una razón diferente del aflojamiento de la prótesis, es particularmente complejo extraer un componente osteointegrado, incluso en manos de un equipo experimentado con instrumental preciso.

Aunque se ha desarrollado un instrumental específico para facilitar la extracción del componente acetabular fijo con una pérdida ósea mínima, la extracción de un componente femoral no cementado osteointegrado puede provocar serias complicaciones y dificultar la posterior reconstrucción. La extracción de un componente femoral fijo puede provocar: 1) una pérdida significativa de material óseo; 2) una fractura femoral, especialmente cuando se requiere una osteotomía trocantérica extendida; y 3) la formación de un secuestro debido a una disección extensa de partes blandas.

En este estudio, se evaluó el tratamiento de la IPP crónica con reconstrucción parcial en dos tiempos conservando el componente femoral en nueve pacientes. La infección recurrió en uno solo (88,9% de remisión), no hubo muertes asociadas con el tratamiento y el puntaje de cadera de Harris modificado promedio fue de 81, en el rango cualitativo de “bueno”.

Si bien el tratamiento aceptado para la IPP crónica es la revisión en uno o en dos tiempos, se ha comenzado a cuestionar la extracción de componentes femorales no cementados fijos cuando la calidad ósea es mala, ya que la extracción de este componente podría generar una pérdida de hueso significativa que no permita un reimplante en pacientes altamente seleccionados.

Es importante realizar una limpieza adecuada y minuciosa de los tejidos, así como del componente femoral fijo y extraer los componentes modulares. Asimismo, es fundamental conocer el microorganismo causal en una muestra por punción previa, a fin de decidir si la revisión será en uno o en dos tiempos, el antibiótico por colocar en el cemento del espaciador y el antibiótico que se administrará.

En el ICM (II Consenso de Filadelfia), se establece que se puede considerar la artroplastia de resección subradical (conservación de implantes) durante el manejo de pacientes con IPP crónicas cuando se demuestra que un componente está bien fijo y su extracción imposibilita una futura reconstrucción.<sup>15</sup> Las tasas de éxito con esta técnica han sido aceptables (87-89%). Estas pueden compararse con los resultados publicados sobre la cirugía en dos tiempos, aunque las tasas de éxito informadas son muy variables. La selección cuidadosa de los pacientes mediante una evaluación adecuada de la fijación es la clave para determinar si la retención de componentes es una opción viable.

El ICM informa que las tasas generales de erradicación de la infección con esta técnica oscilaron entre el 80% y el 100% (media 90%). Más adelante, el ICM establece que: “el desbridamiento completo de la articulación de la cadera o la rodilla con la extracción de todos los implantes es lo ideal para conseguir un óptimo tratamiento quirúrgico de las IPP. Este principio debe seguirse siempre que sea posible. Sin embargo, puede haber casos poco frecuentes de IPP en los que la extracción de todos los implantes puede causar mayor morbilidad e imposibilitar una futura reconstrucción. En esta situación, algunos implantes pueden no retirarse. El nivel de evidencia de esta afirmación alcanza la categoría de “Consenso”; el voto de los delegados fue de “de acuerdo” 97% y “en desacuerdo” 3% (consenso unánime y más fuerte)”.

Por último, los delegados del ICM se preguntan si “¿Es posible tener una infección aislada de una sola parte de la articulación (por ejemplo, el fémur y no el acetábulo o la tibia y no el fémur)?”. Y la respuesta es: “Se desconoce. La infección de una articulación protésica probablemente involucre la formación de biofilm en las superficies de todo el material extraño. Sin embargo, **puede haber circunstancias excepcionales en las que los organismos infecciosos no puedan alcanzar la superficie de un implante bien integrado y formar una biopelícula**”. El nivel de evidencia fue limitado y en la votación de los delegados el 75% estuvo de acuerdo (supermayoría, consenso fuerte).

En 1989, Struhl y cols. publicaron el caso de un paciente sometido a una revisión en dos tiempos con retención del componente femoral y remisión de la infección a los 18 meses de tratamiento.<sup>19</sup>

Lombardi y cols. dieron a conocer un estudio retrospectivo de 41 pacientes con IPP crónica tratados con un cambio parcial de componentes en dos tiempos que incluyó la extracción completa del componente acetabular, la retención del vástago femoral fijo con extracción de los componentes modulares y el reimplante posterior de la prótesis. La mediana de seguimiento fue de cuatro años, y la tasa de recurrencia de la infección con el recambio parcial en dos tiempos después de una IPP crónica de cadera fue del 19%.<sup>20</sup>

Ji y cols. publicaron un análisis retrospectivo que incluyó a 31 pacientes con IPP crónica sometidos a una revisión parcial en un tiempo. Veintisiete de los 31 pacientes (87,1%) obtuvieron resultados satisfactorios y no requirieron tratamiento médico o quirúrgico adicional por la recurrencia de la infección.<sup>21</sup>

En el estudio de El-Husseiny y cols., 18 pacientes con IPP crónica fueron tratados con un procedimiento que preservaba el componente femoral o acetabular. El período mínimo de seguimiento fue de cinco años. En tres casos, la infección recurrió (83,34% de curación de la infección) y fueron tratados con revisión en dos tiempos.<sup>22</sup> En nuestro estudio, se evaluó solo la preservación de componentes femorales.

Kassam y cols. publicaron una serie de 89 pacientes en quienes se conservaron mantos de cemento fijos en la IPP crónica recambiando el vástago femoral y el acetábulo, y con la técnica de cemento en cemento; la tasa de remisión de la infección fue del 92,1%.<sup>23</sup>

Los resultados de estas publicaciones son similares a los que hemos obtenido.

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones. Se trata de una serie de casos retrospectivos, como toda la bibliografía publicada hasta la fecha, no se incluyó un grupo de comparación o de control junto con el grupo de estudio. Los pacientes fueron seleccionados si cumplían con todos los criterios de inclusión, los cuales fueron altamente selectivos y subjetivos para el enfoque descrito. Otra clara limitación es el tamaño de la muestra. Si bien se trata de nueve pacientes, en la bibliografía internacional, el número de casos es bajo (de 2 a 41), porque es un procedimiento para pacientes estrictamente seleccionados.

Como fortalezas, podemos mencionar que es el primer estudio nacional sobre este controversial tema.

Se necesitan investigaciones más amplias para confirmar estos resultados antes de poder recomendar esta técnica para un uso más amplio.

## CONCLUSIONES

El intercambio parcial de componentes, con retención de vástagos femorales no cementados osteointegrados puede representar una opción aceptable para los pacientes con IPP crónica, no inmunocomprometidos, con microorganismo conocido y vástago femoral fijo, cuando su extracción podría dar como resultado una pérdida significativa de hueso y un compromiso de la reconstrucción. Sin embargo, se requieren más estudios sobre este método de tratamiento.

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

ORCID de F. Tillet: <https://orcid.org/0000-0003-2658-9856>

ORCID de F. A. Lopreite: <https://orcid.org/0000-0002-2065-8649>

ORCID de E. J. Bochaty: <https://orcid.org/0000-0003-3645-6563>

## BIBLIOGRAFÍA

- Gundtoft PH, Overgaard S, Schønheyder HC, Møller JK, Kjærsgaard-Andersen P, Pedersen A. The “true” incidence of surgically treated deep prosthetic joint infection after 32,896 primary total hip arthroplasties: a prospective cohort study. *Acta Orthop* 2015;86:326-34. <https://doi.org/10.3109/17453674.2015.1011983>
- Pagano I. Reporte anual de vigilancia de infecciones asociadas al cuidado de la salud 2021. Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS) Dr. C. Malbrán, Buenos Aires. Disponible en: <http://sgc.anlis.gob.ar/handle/123456789/2436>
- Vila A, Kremer G, Chuluyan J, Querci M, Sanchez M, Paz Sierra M. Diagnóstico de infecciones asociadas a artroplastias. *Medicina (Buenos Aires)* 2022;82(2):249-61. PMID: 35417390
- Della Valle C, Parvizi J, Bauer TW, Dicesare PE, Parker Evans R, Segretiet J, et al. Diagnosis of periprosthetic joint infections of the hip and knee. *J Am Acad Orthop Surg* 2010;18(12):760-70. <https://doi.org/10.5435/00124635-201012000-00006>
- Parvizi J, Jacovides C, Zmistowski B, Jung KA. Definition of periprosthetic joint infection: is there a consensus? *Clin Orthop Relat Res* 2011;469(11):3022-30. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-1971-2>
- Hsieh PH, Shih CH, Chang YH, Lee MS, Yang WE, Shih HN. Treatment of deep infection of the hip associated with massive bone loss: two-stage revision with an antibiotic-loaded interim cement prosthesis followed by reconstruction with allograft. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87(6):770-5. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.87B6.15411>
- Maurer SG, Baitner AC, Di Cesare PE. Reconstruction of the failed femoral component and proximal femoral bone loss in revision hip surgery. *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8(6):354-63. <https://doi.org/10.5435/00124635-200011000-00003>
- Younger AS, Duncan CP, Masri BA. Treatment of infection associated with segmental bone loss in the proximal part of the femur in two stages with use of an antibiotic-loaded interval prosthesis. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80(1):60-9. <https://doi.org/10.2106/00004623-199801000-00011>
- Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med* 2004;351(16):1645-54. <https://doi.org/10.1056/NEJMra040181>
- Taylor PR, Stoffel KK, Dunlop DG, Yates PJ. Removal of the well-fixed hip resurfacing acetabular component: a simple, bone preserving technique. *J Arthroplasty* 2009;24(3):484-6. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2008.01.305>
- Preiss RA, Patil S, Meek RM. The use of modular femoral head trials to centre the Explant blade facilitates retrieval of well-fixed acetabular components with minimal bone loss. *Arch Orthop Trauma Surg* 2011;131(7):1003-6. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2008.01.305>

12. Kaneuji A, Sugimori T, Ichiseki T, Fukui K, Takahashi E, Matsumoto T. Cementless anatomic total hip femoral component with circumferential porous coating for hips with developmental dysplasia: a minimum ten-year follow-up period. *J Arthroplasty* 2013;28(10):1746-50. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2013.06.030>
13. Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, Bauer TW, Springer BD, Della Valle CJ, et al. New definition for periprosthetic joint infection: from the Workgroup of the Musculoskeletal Infection Society. *Clin Orthop Relat Res* 2011;469(11):2992-4. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-2102-9>
14. Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic Joint Infection. *Bone Joint J* 2013;95-B(11):1450-2. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.95B11.33135>
15. Parvizi J, Gehrke T. International consensus on periprosthetic joint infection: let cumulative wisdom be a guide. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(6):441. <https://doi.org/10.2106/JBJS.N.00023>
16. DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1976;(121):20-32. PMID: 991504
17. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res* 1979;(141):17-27. PMID: 477100
18. Diaz-Ledezma C, Higuera CA, Parvizi J. Success after treatment of periprosthetic joint infection: A delphi-based international multidisciplinary consensus infection. *Clin Orthop Relat Res* 2013;471(7):2374-82. <https://doi.org/10.1007/s11999-013-2866-1>
19. Struhl S, Harwin SF, Stern RE, Kulick RG. Infected uncemented hip arthroplasty. Preserving the femoral stem with a two-stage revision procedure. *Orthop Rev* 1989;18(6):707-12. PMID: 2664672
20. Ekpo TE, Berend KR, Morris MJ, Adams JB, Lombardi AV Jr. Partial 2-stage exchange for infected total hip arthroplasty: An updated report. *J Arthroplasty* 2019;34(12):3048-53. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.07.001>
21. Ji B, Xu B, Guo W. Retention of the well-fixed implant in the single-stage exchange for chronic infected total hip arthroplasty: an average of five years of follow-up. *Int Orthop* 2017;41(5):901-9. <https://doi.org/10.1007/s00264-016-3291-3>
22. El-Husseiny M, Haddad F. The role of highly selective implant retention in the infected hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2016;474(10):2157-63. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-4936-7>
23. Fishley W, Selvaratnam V, Whitehouse S, Kassam A. Cement-in-cement revision of the femur in infected hip arthroplasty in 89 patients across two centres. *Bone Joint J* 2022;104-B(2):212-20. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.104B2.BJJ-2021-0598.R1>