

Reemplazo total de cadera con un tallo corto no cementado tipo 2B: resultados a los 2-5 años de seguimiento

Martín Buttaró, Francisco Nally, Ricardo Salcedo, Pablo A. Slullitel, José I. Oñativía, Fernando Comba, Francisco Piccaluga

Centro de Cadera "Sir John Charnley", Instituto de Ortopedia y Traumatología "Carlos E. Ottolenghi", Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Determinar los resultados clínicos, la supervivencia y la incidencia de fractura periprotésica intraoperatoria con un tallo corto tipo 2B de fijación cervicometafisaria. **Materiales y Métodos:** Se analizaron prospectivamente los primeros 100 tallos (84 pacientes) MiniHip™ (Corin, Cirencester, Reino Unido) colocados, en forma consecutiva, por un mismo cirujano. La edad promedio fue de 47 años. La indicación para un tallo corto fue: edad <55 años (85 casos) o la participación previa en deportes de impacto en pacientes de entre 56 y 60 años (15 casos). El diagnóstico inicial fue artrosis primaria de cadera en el 82% de los casos. El seguimiento promedio fue de 42 meses. **Resultados:** El puntaje en la escala de Harris modificada mejoró de 55 a 96 al final del seguimiento ($p = 0,02$) y ningún paciente refirió dolor de muslo en el posoperatorio. La supervivencia del tallo fue del 99% (IC95% 93,1-99,8). Un caso presentó una perforación de la cortical lateral intraoperatoria, tratado con revisión con un tallo no cementado convencional. Un paciente tuvo una infección aguda, que fue tratada con desbridamiento, retención de componentes y antibióticos, con resultado favorable a los 48 meses de la cirugía. Se produjeron 3 fracturas incompletas del calcar intraoperatorias (3%). **Conclusiones:** Se obtuvieron resultados excelentes en esta serie de pacientes jóvenes y activos operados por un mismo cirujano con un tallo corto tipo 2B, a los 2-5 años de seguimiento, con un 1% de falla por falsa vía femoral intraoperatoria.

Palabras clave: Artroplastia; tallo corto no cementado; artrosis de cadera.

Nivel de Evidencia: IV

Hip replacement with a type 2B cementless short stem. Results of 2 to 5 years of follow-up

ABSTRACT

Objective: We aimed to determine 2- to 5-year survivorship rate, intraoperative fractures, subsidence and thigh pain rate in a consecutive, independent, one-surgeon series of surgical patients in whom a type 2B short stem was implanted. **Methods:** We reviewed the first 100 type 2B consecutive femoral short stems implanted in 84 patients with a mean age of 47 years old. Indications included age younger than 55 years (85 hips), or participation in impact sports in patients aging 56 to 60 years old (15 hips). Initial diagnosis was osteoarthritis in 82% of the cases. Median follow-up was 42 months. **Results:** Stem survivorship rate was 99% at 2 to 5 years followed by stem revision for any aseptic reason, and 98% when infection played a part. Mean Harris Hip Score improved significantly from 55 to 96 at final follow-up ($p 0.02$). There was one lateral cortex perforation, and three intra-operative calcar partial fractures (3%), only one of them required cerclage wiring and delayed weight-bearing. No patient referred thigh pain at final follow-up. Only one case subsided 4 mm, but then stabilized. The risk of revision was 1% after 2 to 5 years (95%CI 93.1-99.8%). **Conclusions:** We obtained promising short-term results with this device in this single-surgeon, non-consecutive series –including the learning curve period– using a type 2B short stem in young active patients–, in which bone preservation is warranted.

Key words: Total hip arthroplasty; cementless short stem; hip osteoarthritis.

Level of Evidence: IV

Recibido el 12-5-2018. Aceptado luego de la evaluación el 18-11-2018 • Dr. MARTÍN BUTTARÓ • martin.buttaro@hospitalitaliano.org.ar 

Cómo citar este artículo: Buttaró M, Nally F, Salcedo R, Slullitel PA, Oñativía JI, Comba F, Piccaluga F. Reemplazo total de cadera con un tallo corto no cementado tipo 2B: resultados a los 2-5 años de seguimiento. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2019;84(2):112-121. <http://dx.doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2019.84.2.856>

INTRODUCCIÓN

La fijación femoral no cementada es una de las opciones principales en el reemplazo total de cadera para el paciente joven. A pesar de que los diseños con vástago corto no son un concepto nuevo,¹ recientemente ha resurgido la indicación de técnicas cada vez menos invasivas. En la actualidad, hay múltiples opciones de tallo corto en el mercado.^{2,3} Esta tendencia ilustra la evolución del mercado actual hacia la conservación del hueso y los tejidos blandos en el reemplazo total de cadera.

Considerando que no todos los tallos cortos son iguales, Khanuja y cols.² clasificaron la mayoría de los diseños disponibles. Los tipos 2B son aquellos con forma ovalada y estrías longitudinales que resisten las fuerzas de tensión. Estos diseños tienen la intención de conservar parte del cuello femoral, permiten obtener estabilidad triplanar inmediata y contacto circunferencial entre la prótesis y el hueso. Estos vástagos han sido diseñados para tener cierta dirección hacia la cortical lateral con el objetivo de lograr estabilidad primaria y permitir una transferencia de carga uniforme.

La mayoría de las complicaciones relacionadas con este tipo de vástagos cortos son las fracturas femorales intraoperatorias, cuya incidencia varía entre el 0% y el 13,3% en las series publicadas (promedio 2,6%), y el dolor de muslo en el 2% de los casos. Se ha comunicado la supervivencia promedio de este tipo de tallo corto en el 93% de 651 casos con el diseño CUT (ESKA Implants, Lübeck, Alemania) a los 5 años como promedio, teniendo en cuenta el aflojamiento aséptico como punto final del análisis.⁴⁻¹⁰

Kendoff y cols.¹¹ y otros autores¹²⁻²⁴ han publicado un 99% de supervivencia de la prótesis en 1394 casos con un seguimiento promedio de seis años usando el diseño CFP (Waldemar Link GmbH, Hamburgo, Alemania). Hay escasos informes publicados sobre los resultados con el tallo MiniHip™ (Corin, Cirencester, Reino Unido);^{3,25} una sola serie de pacientes operados por un equipo quirúrgico independiente de los diseñadores.²⁵

El objetivo de este trabajo fue determinar la supervivencia de la prótesis a corto plazo, la incidencia de fracturas femorales intraoperatorias, el hundimiento y la tasa de dolor de muslo en una serie consecutiva e independiente de los primeros 100 pacientes jóvenes y activos a quienes se les implantó el tallo MiniHip™. Las cirugías estuvieron a cargo del mismo cirujano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desde noviembre de 2010 hasta diciembre de 2013, se trataron 84 pacientes (100 caderas) mediante artroplastia total con vástago corto tipo 2B. Estos casos incluyeron la curva de aprendizaje del cirujano, ya que fueron los primeros, y el seguimiento de los pacientes se realizó en forma prospectiva. Dieciséis pacientes fueron operados secuencialmente, de ambos lados, el mismo día. La edad promedio era de 47 años (rango 17-58), 75 eran hombres y 25, mujeres. En esta serie, las indicaciones de un vástago corto fueron: pacientes jóvenes con una edad máxima de 55 años (85 casos) y pacientes de entre 56 y 60 años que habían practicado deportes de impacto en el pasado (15 casos). Los deportes o actividades definidos como de impacto fueron: correr, fútbol, taekwondo, *squash* y entrenadores de gimnasia aeróbica.

Durante este período, usamos otro tipo de implante convencional no cementado en seis pacientes <55 años a quienes su cobertura médica no les autorizó un vástago corto, en dos pacientes con elementos de osteosíntesis en el fémur proximal, en dos casos de osteonecrosis con compromiso cervicometafisario, en dos casos con antecedente de cirugía contralateral con un vástago convencional y en un caso de displasia del desarrollo alta que requirió una osteotomía de acortamiento subtrocantérico. El mismo cirujano realizó 280 artroplastias primarias en pacientes >55 años. En solo dos casos se planeó un tallo corto, pero debido a las condiciones anatómicas del fémur proximal, se decidió colocar un vástago convencional recubierto con hidroxiapatita de fijación metafisodiafisaria (MetaFix™, Corin, Cirencester, Reino Unido).

El índice de masa corporal promedio del grupo fue 27 (rango 22-37). El diagnóstico primario fue artrosis primaria (82 casos), displasia del desarrollo (6 casos), osteonecrosis (8 casos), condrólisis idiopática (2 casos), secuela de enfermedad de Perthes (1 caso) y sinovitis vellonodular pigmentada (1 caso).

A todos los pacientes se les implantó una copa no cementada modelo Trinity™ (Corin, Cirencester, Reino Unido) con un vástago corto MiniHip™. Este diseño se caracteriza por ser un tallo corto sin collar de titanio (Ti-6Al-4V) recubierto con una capa doble de hidroxiapatita, que preserva parcialmente el cuello femoral y presenta un extremo distal pulido. Fue aprobado por la Food and Drug Administration en 2010 y se usa en Europa, desde 2006. Hay nueve opciones de tamaño con un ángulo cervicometafisario de 130°, sus estrías longitudinales están diseñadas para resistir fuerzas torsionales (Figura 1).



Figura 1. MiniHip™. Tallo corto no cementado, sin collar, de titanio (Ti-6Al-4V) recubierto con una capa doble de hidroxiapatita y con un extremo distal pulido.

La planificación preoperatoria se realizó de acuerdo con métodos analógicos convencionales.^{26,27} Según la técnica quirúrgica, se programó, con exactitud, el corte del cuello femoral para evitar la elongación excesiva de la pierna operada y calcular la lateralización de la cadera. En casos con lateralización aumentada, se realizó un corte de cuello más vertical y, en casos de lateralización disminuida, un corte de cuello más horizontal, como bien fue descrito por Teoh y cols³.

Todos fueron operados por el mismo cirujano, utilizando anestesia epidural hipotensora, en un quirófano de flujo laminar, a través de un abordaje posterolateral mínimamente invasivo. Luego de la luxación quirúrgica de la cadera, se realizó el corte del cuello femoral según la planificación preoperatoria. A continuación, se llevó a cabo la preparación acetabular y la implantación de la copa Trinity™. El diámetro externo de la copa fue, en promedio, de 54 mm (rango 48-60). En 95 casos, se utilizaron de 1 a 3 tornillos de acuerdo con la calidad de la fijación luego de su impactación. En cinco casos, no se colocaron tornillos. El punto de entrada en el fémur fue calculado 4 mm lateral al centro del cuello femoral. Con el propósito de evitar una nueva perforación cortical, a partir del sexto caso, se adicionó un paso a la técnica quirúrgica original utilizando una pinza vascular curva en la dirección del canal femoral. Tras observar residuos de médula ósea proveniente del canal femoral, se procedió a colocar la primera raspa iniciadora. Seguidamente, se compactó el hueso femoral proximal con las raspas de tamaño progresivo hasta obtener la estabilidad rotacional, considerando que este vástago está diseñado para tener contacto con el hueso esponjoso y cortical cervical y metafisario. Luego de obtener un implante estable en forma triplanar, se colocó la prótesis definitiva con su cabeza modular.

La superficie de carga elegida fue cerámica en cerámica de 4ª generación Delta® (BioloX, Ceramtec AG, Plochingen, Alemania) en 96 casos y cerámica Delta® en polietileno de alto entrecruzamiento molecular en cuatro pacientes a quienes su cobertura médica no les autorizó este par de fricción. El diámetro cefálico femoral dependió del diámetro externo de la copa: 36 mm (51 casos), 40 mm (34 casos), 32 mm (14 casos) y 28 mm (1 caso).

El tamaño del vástago femoral promedio implantado fue de 4 (rango 1-9) (Figura 2). El tiempo operatorio promedio fue 58 minutos (rango 35-85). Se administró cefazolína como profilaxis antibiótica durante 24 horas, salvo en dos pacientes que recibieron un antibiótico alternativo debido a alergia constatada a betalactámicos. Se administró

profilaxis tromboembólica con rivaroxabán (Xarelto®; Bayer Schering Pharma AG, Wuppertal, Alemania) a 30 pacientes con riesgo intermedio de trombosis venosa profunda, y aspirina 325 mg/día, por vía oral, a 54 pacientes de bajo riesgo; ambos anticoagulantes fueron indicados durante las primeras tres semanas posoperatorias.²⁸

El protocolo de rehabilitación posoperatoria consistió en carga de peso temprana según tolerancia al dolor, a las 24 horas de la cirugía, con el uso de dos bastones, durante 15 días, y luego progresión a un bastón hasta el día 21 posoperatorio. Los pacientes operados de ambas caderas el mismo día continuaron con algún soporte hasta la cuarta semana posoperatoria. Se permitieron los deportes sin contacto ni impacto a partir del tercer mes posoperatorio y de impacto y contacto a partir del sexto mes de la cirugía.

Los pacientes fueron controlados, de manera prospectiva, a las 2 y 6 semanas, 3 y 6 meses de la cirugía y luego anualmente. Se utilizó la escala funcional preoperatoria y posoperatoria de Harris modificada.²⁹ Los datos demográficos y radiográficos fueron recopilados y analizados por dos cirujanos de cadera en formación de nuestro Centro. La fijación ósea de los vástagos se determinó comparando las radiografías posoperatorias iniciales con las del último seguimiento, mediante el puntaje de Engh.³⁰ La localización de líneas radiolúcidas fue evaluada de acuerdo con las siete zonas descritas por Gruen y cols., en la radiografía anteroposterior de ambas caderas.¹⁴ El hundimiento de los vástagos se evaluó comparando la radiografía posoperatoria inmediata con la del último seguimiento utilizando el Alma Medical Imaging System (Alma, Barcelona, España). En la última visita de seguimiento, se registraron el tipo de actividad deportiva y el número de horas semanales, así como también la presencia de dolor de muslo. La supervivencia del implante se calculó con el método de Kaplan-Meier, con intervalos de confianza (IC) del 95%.³¹

RESULTADOS

La supervivencia del vástago fue del 99% (IC95% 93,1-99,8%) en un seguimiento promedio de 42 meses (rango 24-64) por cualquier causa aséptica y del 98% cuando se incluyó la infección (Figura 2).



Figura 2. A. Radiografía anteroposterior preoperatoria de ambas caderas. Caso 28, paciente de 52 años con osteoartritis primaria de cadera izquierda. B. Radiografía anteroposterior de ambas caderas. Se observa un reemplazo total de cadera izquierda con un tallo MiniHip™ a los 4 años de la cirugía.

Ningún paciente se perdió en el seguimiento. La principal complicación ocurrió en el caso 6: una perforación de la cortical lateral (Figura 3A), que fue tratada el mismo día con revisión del vástago corto a un tallo convencional de fijación metafisodiafisaria recubierto con hidroxapatita (MetaFix™) (Figura 3B). Se produjeron tres fracturas intraoperatorias incompletas del calcáneo (3%), de las cuales una sola requirió de un cerclaje de alambre y descarga parcial durante los 30 días poscirugía. Hubo un hundimiento de 4 mm, que fue estabilizado a los 45 días de la operación, sin necesidad de tratamiento debido a la ausencia de síntomas (Figura 4).

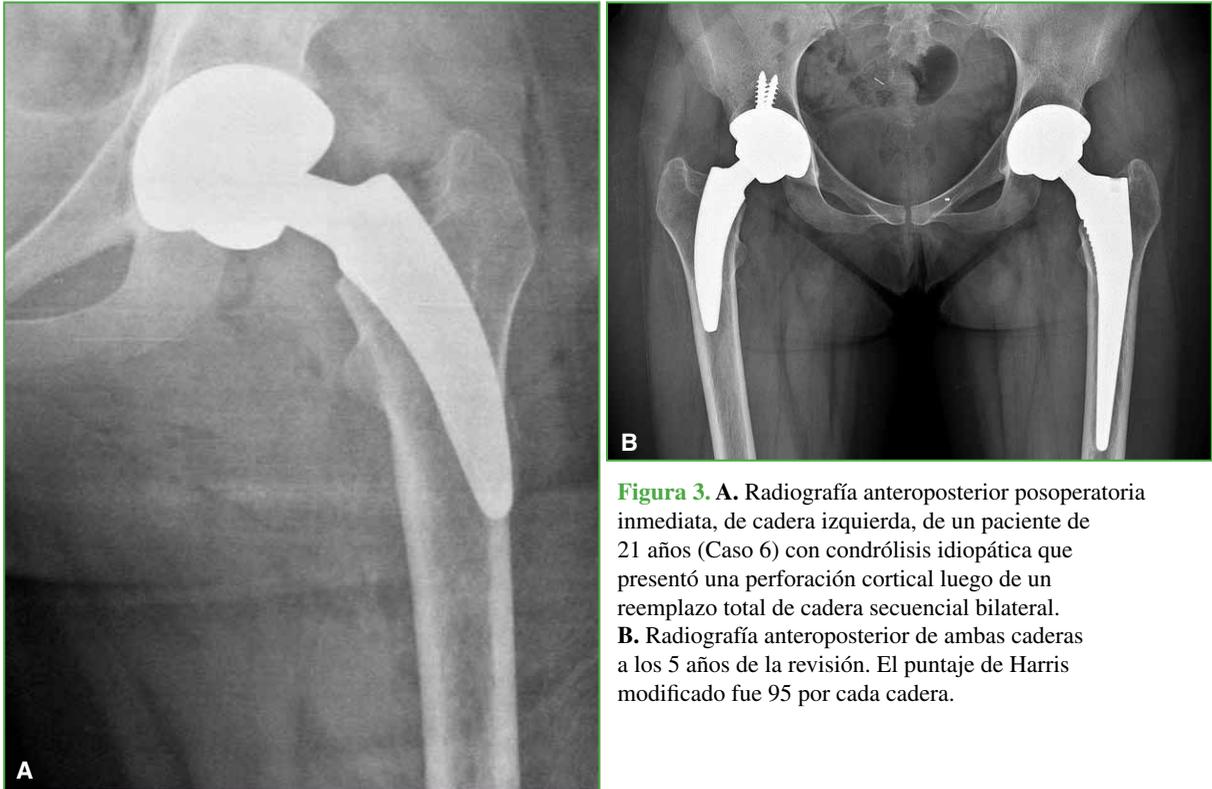


Figura 3. **A.** Radiografía anteroposterior posoperatoria inmediata, de cadera izquierda, de un paciente de 21 años (Caso 6) con condrólisis idiopática que presentó una perforación cortical luego de un reemplazo total de cadera secuencial bilateral. **B.** Radiografía anteroposterior de ambas caderas a los 5 años de la revisión. El puntaje de Harris modificado fue 95 por cada cadera.

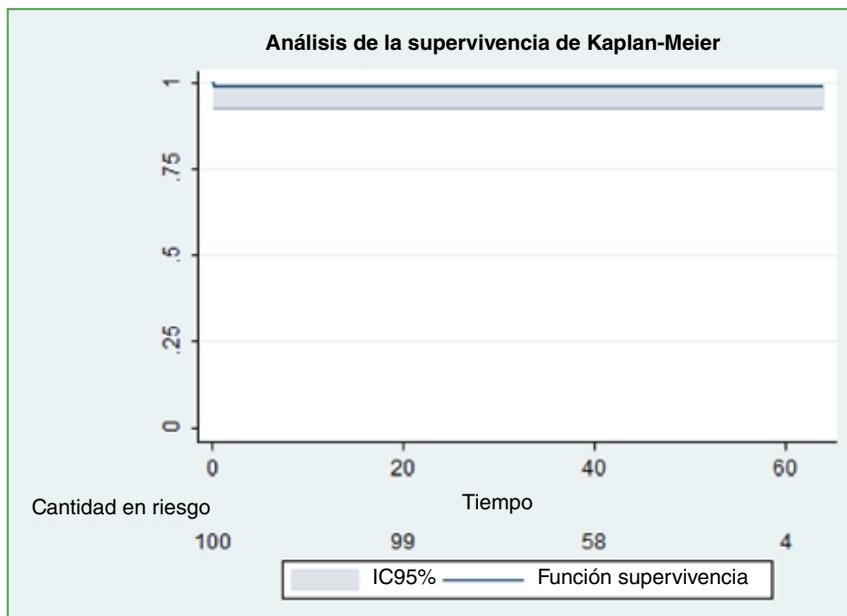


Figura 4. Análisis de supervivencia de Kaplan-Meier considerando a la revisión del tallo por cualquier causa como punto final.

No se registraron casos de dolor de muslo ni luxaciones. El puntaje funcional promedio de Harris mejoró significativamente de 55 antes de la cirugía a 96 (rango 82-100) en el último seguimiento ($p < 0,05$).²⁸ En el último control, 24 pacientes corrían más de 5 km/semana, 18 nadaban 1 o 2 veces/semana, 12 de ellos andaban en bicicleta más de 2 h/semana, ocho practicaban golf sin restricción, seis jugaban fútbol no competitivo, seis practicaban artes marciales, dos de ellos jugaban básquet y uno retomó el *squash*. El promedio de actividad deportiva semanal fue de 6 h, y 20 pacientes practicaban más de una disciplina deportiva en el último seguimiento. El retorno a la actividad deportiva se produjo, en promedio, a los 4.4 meses (rango 3-7).

En todos los casos, se comprobó la incorporación ósea según la clasificación de Engh.³⁰ Ningún vástago evidenció líneas radiolúcidas. El promedio de discrepancia de miembros fue de 1,7 mm (rango -4,7/+7 mm). La lateralización femoral promedio aumentó 4,6 mm (rango -4/+7 mm). Seis pacientes tenían remodelación ósea del cuello femoral y tres, hipertrofia. Uno sufrió una infección aguda profunda que fue tratada exitosamente con desbridamiento, retención de componentes y antibióticos.

DISCUSIÓN

La tasa de revisión de esta serie consecutiva de casos operados por el mismo cirujano, que incluyó el período de curva de aprendizaje, fue del 1%. El análisis de Kaplan-Meier para falla acumulada demostró una supervivencia del vástago del 99% a los 42 meses en promedio, por falla aséptica y del 98% cuando se incluyó la infección.³¹

En la actualidad, existen múltiples diseños de tallos cortos con resultados publicados variables (Tabla). Una revisión bibliográfica sistemática que incluyó 19 estudios con diferentes diseños seguidos por menos de cinco años, ha demostrado una adecuada supervivencia de los tallos.³²

Tabla. Resultados de las diferentes publicaciones que comparan distintos tallos cortos tipo 2B en la cirugía primaria de cadera

Autor	Año	Diseño del tallo	Número de caderas	Promedio de seguimiento (meses)	Supervivencia por falla aséptica
Ender ⁴	2006	CUT	67	60	89%
Ender ⁵	2006	CUT	56	60	88%
Ender ⁶	2007	CUT	123	60	87%
Rudert ³²	2007	CUT	49	37	96%
Steens ³⁴	2010	CUT	99	78	98%
Nieuwenhuijse ²⁵	2012	CUT	39	60	95%
Pipino ²⁹	2004	CFP	353	42	99%
Rohr ³⁰	2006	CFP	26	24	100%
Gill ¹⁰	2008	CFP	75	43	100%
Pons ³¹	2010	CFP	138	38	99%
Briem ¹	2011	CFP	155	74	99%
Nowak ²⁶	2011	CFP	49	82	98%
Kress ²⁰	2012	CFP	38	84	97%
Molfetta ²²	2011	CFP	153	42	99%
Ghera ⁹	2013	CFP	126	66	100%
Kendoff ¹⁶	2013	CFP	149	132	97%
Jerosch ¹⁴	2013	MiniHip™	181	36	98%
Teoh ³⁶	2016	MiniHip™	275	37	99%
Presente estudio	2016	MiniHip™	100	42	99%

A pesar del avance en el diseño de las prótesis y en la técnica quirúrgica, la reconstrucción anatómica de la cadera continúa siendo un desafío considerable. Cuando no se logra una reconstrucción anatómica de la cadera, los resultados son insatisfactorios.³³ Las discrepancias en la longitud y la lateralización son responsables de generar desórdenes en articulaciones contiguas, como la rodilla o la columna lumbosacra, y representan una de las causas de más litigio medicolegal en los Estados Unidos.^{13,26,34,35}

Los desarrolladores del vástago que se estudia en este trabajo han publicado 250 casos consecutivos con el tallo MiniHip™ de cuatro centros quirúrgicos, y comunicaron un cambio en la lateralización de 0,28 cm luego de la cirugía y un pequeño descenso de $-0,51^\circ$ en el ángulo cervicodiafisario. La longitud de la pierna operada aumentó 0,09 cm en esta serie.²⁵ Sin embargo, no se incluyó un análisis clínico detallado enfocado en la supervivencia del implante y las complicaciones asociadas.

En los últimos tiempos, se ha publicado la capacidad de restaurar radiográficamente la biomecánica de la cadera utilizando tres sistemas protésicos diferentes.³⁶ Comparando un tallo corto tipo 2B, un tallo convencional no cementado y una artroplastia de superficie, los autores han podido determinar que el centro de rotación fue restaurado, de manera equivalente, con los tres sistemas. En cuanto al control de la longitud de la pierna, el vástago corto fue superior a los otros dos sistemas, y el vástago de superficie controló mejor la lateralización en comparación con la cadera contralateral sana. En nuestra serie, el promedio de discrepancia de miembros fue de 1,76 mm (rango $-4,7/+7$ mm) y la lateralización femoral promedio aumentó 4,56 mm (rango $-4/+7$), lo cual es aceptable si se compara con los de otras series en las cuales el control de estos parámetros ha sido menos predecible.^{36,37} A diferencia de la artroplastia de superficie, consideramos que la curva de aprendizaje para este diseño en particular puede ser superada con rapidez, dándole la oportunidad al paciente de preservar el capital óseo femoral, especialmente en personas jóvenes y activas. Asimismo, Wedemeyer y cols. han descrito una fuerte correlación entre la planificación preoperatoria y las mediciones intraoperatorias y una baja correlación con la lateralización, el ángulo cervicodiafisario y la corrección de la longitud de la pierna utilizando un vástago corto tipo 2A.³⁷

Teoh y cols. publicaron una serie de 275 pacientes a quienes se les colocó el vástago MiniHip™, con resultados favorables en un seguimiento de 1-6 años. En esta serie, las complicaciones fueron: fracturas intraoperatorias de calcar (3%), una tasa de revisión del 0,75% y un 6,5% de hundimiento en este período de seguimiento.³ A pesar de que este trabajo incluye una serie de pacientes operados por un solo cirujano, la edad varía entre 20 y 84 años, utilizaron diferentes diseños de copas y combinaron diversas superficies de carga. La edad límite superior de indicación en esta serie de pacientes puede explicar la alta tasa de hundimiento.

Kim y cols. han publicado un análisis de alto nivel científico que compara un grupo de pacientes operados de ambos lados, de manera y secuencial, con tallos cortos tipo 3 de un lado y tallos convencionales del otro lado, controlados prospectivamente por un mínimo de 10 años.³⁸ Sin embargo, el diseño del vástago corto que utilizaron ha sido retirado del mercado debido a dificultades técnicas.² Mediante la clasificación de Wright y cols., que describe los grados de recomendación basados en la calidad en general de las publicaciones,³⁹ Khanuja y cols. han descrito que no existe evidencia suficiente para recomendar el uso rutinario de los tallos tipo 3 en la actualidad.²

Nuestro interés por los vástagos cortos comenzó en 2010, cuando los resultados de la artroplastia de superficie empezaron a ser deficientes con el diseño que usábamos entonces, en pacientes jóvenes y activos, a la vez que se publicaron complicaciones, como seudotumores y reacciones adversas derivadas del debris metálico.⁷ Luego de un análisis detallado de los vástagos cortos disponibles en nuestro país, nos decidimos por un sistema que fuese similar al que utilizábamos en los tallos no cementados convencionales, con resultados excelentes a 20 años de seguimiento.⁴⁰ La superficie de recubrimiento con hidroxiapatita, así como también la superficie de carga, eran exactamente iguales a las que usábamos en ese momento. Este diseño elegido estaba aprobado por la Food and Drug Administration y era popular en Alemania, y no solo era un 42% más corto que un vástago convencional no cementado, sino que también, según diversas publicaciones, conservaba parte del cuello femoral.⁴¹ La menor área de fijación diafisaria está compensada por el aumento del área de fijación si parte del cuello femoral se conservaba. Al contrario de la artroplastia de superficie, la técnica quirúrgica empleada con este vástago corto es mucho más simple y parecida a la implantación de un tallo convencional. El único cambio necesario que hemos observado es la necesidad de un corte cervical femoral más proximal.

Luego de la única perforación cortical femoral que hemos tenido en el Caso 6, no hemos visto más esta complicación en los siguientes 344 casos operados hasta hoy, usando una pinza vascular curva para ingresar en el canal femoral.

Se produjeron tres fracturas incompletas del calcar femoral que no requirieron tratamiento, excepto por descarga parcial durante 30 días, una complicación que también se observó con otros diseños no cementados y cementados

convencionales. Así, recomendamos que, siempre que se implante un tallo corto, se disponga de la opción del vástago convencional, ante condiciones anatómicas o complicaciones intraoperatorias que puedan desencadenarse durante la cirugía.

Este estudio presenta varias limitaciones. Primero, la falta de comparación con un grupo de pacientes de características similares operados con un diseño convencional y el corto seguimiento generan que los análisis de la supervivencia sean de baja estimación. Somos conscientes de que un estudio sobre un nuevo implante requiere de un seguimiento más prolongado y una comparación con otro diseño. Muchos implantes parecen funcionar adecuadamente a corto plazo; estos hallazgos son confirmados por series retrospectivas de pocos pacientes, y son adoptadas para más tarde evidenciar que sus resultados son inferiores a aquellos obtenidos con implantes convencionales. Segundo, el hecho de no haber operado a todos los pacientes <55 años con este mismo vástago en este período, por razones anatómicas o económicas, podría constituir un sesgo de indicación, pero, de la misma manera, hay fémures que no se pueden reconstruir con un vástago no cementado convencional. Tercero, solo comparamos resultados publicados con los tallos 2B y no con los de otros tipos de tallo corto; la razón de esta comparación limitada es la gran cantidad de publicaciones sobre vástagos cortos. Como fortalezas del estudio, consideramos el seguimiento prospectivo y el hecho de que todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano, así se incluye la curva de aprendizaje, lo cual evita el sesgo de la experiencia.

En esta serie consecutiva de pacientes jóvenes operados por el mismo cirujano y con el mismo diseño de tallo corto, el riesgo de revisión fue del 1% a los 2-5 años. Creemos que la indicación de este tipo de implante femoral está justificada en pacientes jóvenes y activos, no con la intención de superar los resultados probados con implantes convencionales confiables, sino para reproducirlos con un menor consumo de capital óseo femoral.

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

ORCID iD de F. Nally: <http://orcid.org/0000-0002-0529-6256>

ORCID iD de R. Salcedo: <https://orcid.org/0000-0003-0213-2106>

ORCID iD de P. A. Slullitel: <http://orcid.org/0000-0002-8957-075X>

ORCID iD de J. I. Oñativia: <http://orcid.org/0000-0001-8534-5101>

ORCID iD de F. Comba: <http://orcid.org/0000-0002-2848-2983>

ORCID iD de F. Piccaluga: <http://orcid.org/0000-0002-9887-4886>

BIBLIOGRAFÍA

1. Pipino F, Molfetta L. Femoral neck preservation in total hip replacement. *Ital J OrthopTraumatol* 1993;19:5-12.
2. Khanuja HS, Banerjee S, Jain D, Pivec R, Mont MA. Short bone conserving stems in cementless hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(20):1742-52. https://journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2014/10150/Short_Bone_Conserving_Stems_in_Cementless_Hip.10.aspx
3. Teoh KH, Lee PY, Woodnutt DJ. Our early experience of the Corin Minihip prosthesis. *Hip Int* 2016;16:26(3):265-9. <https://doi.org/10.5301/hipint.5000343>
4. Ender SA, Machner A, Pap G, Hubbe J, Grasshoff H, Neumann HW. Cementless CUT femoral neck prosthesis: increased rate of aseptic loosening after 5 years. *Acta Orthop* 2007;78(5):616-21. <https://doi.org/10.1080/17453670710014301>
5. Ender SA, Machner A, Pap G, Grasshoff H, Neumann HW. The femoral neck prosthesis CUT. Three- to six-year results. *Orthopade* 2006;35(8):841-7. <https://doi.org/10.1007/s00132-006-0986-y>
6. Ender SA, Machner A, Hubbe J, Pap G, Neumann HW. Medium-term results of the cementless femoral neck prosthesis CUT. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2006;144(5):477-83. <https://doi.org/10.1055/s-2006-942265>
7. Ng VY, Arnott L, McShane MA. Perspectives in managing an implant recall: revision of 94 Durom Metasul acetabular components. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93:e100(1-5). <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.01311>
8. Rudert M, Leichtle U, Leichtle C, Thomas W. Implantation technique for the CUT-type femoral neck endoprosthesis. *Oper Orthop Traumatol* 2007;19(5-6):458-72. <https://doi.org/10.1007/s00064-007-1018-4>
9. Steens W, Skripitz R, Schneeberger AG, Petzing I, Simon U, Goetze C. Cementless femoral neck prosthesis CUT—clinical and radiological results after 5 years. *Z Orthop Unfall* 2010;148(4):413-9. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1250150>

10. Thomas W, Lucente L, Mantegna N, Grundei H. ESKA (CUT) endoprosthesis. *Orthopade* 2004;33(11):1243-8. <https://doi.org/10.1007/s00132-004-0717-1>
11. Kendoff DO, Citak M, Egidy CC, O'Loughlin PF, Gehrke T. Eleven-year results of the anatomic coated CFP stem in primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2013;28(6):1047-51. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2012.10.013>
12. Briem D, Schneider M, Bogner N, Botha N, Gebauer M, Gehrke T, et al. Mid-term results of 155 patients treated with a collum femoris preserving (CFP) short stem prosthesis. *Int Orthop* 2011;35(5):655-60. <https://doi.org/10.1007/s00264-010-1020-x>
13. Charles MN, Bourne RB, Davey JR, Greenwald AS, Morrey BF, Rorabeck CH. Soft-tissue balancing of the hip: the role of femoral offset restoration. *Instr Course Lect* 2005;54:131-41.
14. 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. <https://doi.org/10.1097/00003086-197906000-00002>
15. Ghera S, Bisicchia S. The collum femoris preserving stem: early results. *Hip Int* 2013;23(1):27-32. <https://doi.org/10.5301/HIP.2013.10718>
16. Gill IR, Gill K, Jayasekera N, Miller J. Medium term results of the collum femoris preserving hydroxyapatite coated total hip replacement. *Hip Int* 2008;18(2):75-80. <https://doi.org/10.1177/112070000801800202>
17. Kress AM, Schmidt R, Nowak TE, Nowak M, Haerberle L, Forst R, et al. Stress-related femoral cortical and cancellous bone density loss after collum femoris preserving uncemented total hip arthroplasty: a prospective 7-year follow-up with quantitative computed tomography. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012;132(8):1111-9. <https://doi.org/10.1007/s00402-012-1537-0>
18. Molfetta L, Capozzi M, Caldo D. Medium term follow up of the Biodynamic neck sparing prosthesis. *Hip Int* 2011;21(1):76-80. <https://doi.org/10.5301/hip.2011.6296>
19. Nowak M, Nowak TE, Schmidt R, Forst R, Kress AM, Mueller LA. Prospective study of a cementless total hip arthroplasty with a collum femoris preserving stem and a trabeculae oriented pressfit cup: minimum 6-year follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg* 2011;131(4):549-55. <https://doi.org/10.1007/s00402-010-1189-x>
20. Pipino F, Molfetta L, Grandizio M. Preservation of the femoral neck in hip arthroplasty: results of a 13-17-year follow-up. *J Orthop Traumatol* 2000;1:31-9. <https://doi.org/10.1007/s101950070026>
21. Pipino F. CFP prosthetic stem in mini-invasive total hip arthroplasty. *J Orthop Traumatol* 2004;4(3):165-71. <https://doi.org/10.1007/s10195-004-0065-2>
22. Rohrl SM, Li MG, Pedersen E, Ullmark G, Nivbrant B. Migration pattern of a short femoral neck preserving stem. *Clin Orthop Relat Res* 2006;448(448):73-8. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000224000.87517.4c>
23. Nieuwenhuijse MJ, Valstar ER, Nelissen RG. 5-year clinical and radiostereometric analysis (RSA) follow-up of 39 CUT femoral neck total hip prostheses in young osteoarthritis patients. *Acta Orthop* 2012;83(4):334-41. <https://doi.org/10.3109/17453674.2012.702392>
24. Pons M. Learning curve and short-term results with a short-stem CFP system. *Hip Int* 2010;20(Suppl 7):S52-7. <https://doi.org/10.5301/HIP.2010.4443>
25. Jerosch J, Grasselli C, Kothny PC, Litzkow D, Hennecke T. Reproduction of the anatomy (offset, CCD, leg length) with a modern short stem hip design—a radiological study. *Z Orthop Unfall* 2012;150(1):20-6. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1270965>
26. Lindgren JU, Rysavy J. Restoration of femoral offset during hip replacement: a radiographic cadaver study. *Acta Orthop Scand* 1992;63:407-10. <https://doi.org/10.3109/17453679209154755>
27. González Della Valle A, Slullitel G, Piccaluga F, Salvati EA. The precision and usefulness of preoperative planning for cemented and hybrid primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2005;20(1):51-8. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2004.04.016>
28. Salvati EA, Sharrock NE, Westrich G, Potter HG, Valle AG, Sculco TP. The 2007 ABJS Nicolas Andry Award: three decades of clinical, basic, and applied research on thromboembolic disease after THA: rationale and clinical results of a multimodal prophylaxis protocol. *Clin Orthop Relat Res* 2007;(459):246-54. <https://doi.org/10.1097/BLO.0b013e31805b7681>
29. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty: an end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1969;51:737-55. <https://doi.org/10.2106/00004623-196951040-00012>
30. Engh CA, Massin P, Suthers KE. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin Orthop Relat Res* 1990;257:107-28. <https://doi.org/10.1097/00003086-199008000-00022>
31. Kaplan E, Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc* 1958;53:457-81. <https://doi.org/10.1080/01621459.1958.10501452>

32. Van Oldenrijk J, Molleman J, Klaver M, Poolman RW, Haverkamp D. Revision rate after short-stem total hip arthroplasty: a systematic review of 49 studies. *Acta Orthop* 2014;85(3):250-8. <https://doi.org/10.3109/17453674.2014.908343>
33. Hodge WA, Andriacchi TP, Galante JO. A relationship between stem orientation and function following total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1991;6:229-35. [https://doi.org/10.1016/s0883-5403\(06\)80169-5](https://doi.org/10.1016/s0883-5403(06)80169-5)
34. Konyves A, Bannister GC. The importance of leg length discrepancy after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:155-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.87B2.14878>
35. Steinberg B, Harris WH. The offset problem in total hip arthroplasty. *Contemp Orthop* 1992;24:556-62.
36. Nally FJ, Rossi LA, Diaz F, Stagnaro J, Slullitel PAI, Buttaro MA. Which prosthetic system restores hip biomechanics more effectively? Comparison among three systems. *Curr Orthop Prac* 2015;(26)4:382-6. <https://doi.org/10.1097/BCO.0000000000000242>
37. Wedemeyer C, Quitmann H, Xu J, Heep H, von Knoch M, Saxler G. Digital templating in total hip arthroplasty with the Mayo stem. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008;128(10):1023-9. <https://doi.org/10.1007/s00402-007-0494-5>
38. Kim YH, Park JW, Kim JS. Ultrashort versus conventional anatomic cementless femoral stems in the same patients younger than 55 years. *Clin Orthop Relat Res* 2016;474(9):2008-17. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-4902-4>
39. Wright JG, Einhorn TA, Heckman JD. Grades of recommendation. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(9):1909-10. <https://doi.org/10.2106/JBJS.8709.edit>
40. Vidalain JP. Twenty-year results of the cementless Corail stem. *Int Orthop* 2011;35:189-94. <https://doi.org/10.1007/s00264-010-1117-2>
41. Buttaro M, Martorell G, Quinteros M, Comba F, Zanotti G, Piccaluga F. Preservación ósea femoral con tallos cortos de fijación cervicometafisaria. Estudio radiográfico comparativo con tallos no cementados de fijación metafisaria. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2015;79(4):232-6. <http://www.scielo.org.ar/pdf/raaot/v79n4/v79n4a06.pdf>