

Reemplazo total de cadera híbrido con tallos pulidos y cónicos, técnica de cementado moderna y superficie cerámica-cerámica

Análisis de las complicaciones

FEDERICO J. BURGO, JOSÉ A. ALIAGA SÁENZ, DIEGO E. MENGELLE,
RODRIGO PÉREZ DÁVILA, CARLOS M. AUTORINO

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario Austral, Pilar, Buenos Aires

Recibido el 9-10-2014. Aceptado luego de la evaluación el 18-1-2016 • Dr. FEDERICO J. BURGO • burgof@hotmail.com

Resumen

Introducción: Se han logrado excelentes resultados con los tallos pulidos, cementados con técnicas modernas, aun en pacientes jóvenes, aunque su combinación con superficie cerámica solo se ha comunicado en forma aislada. El objetivo de este estudio es analizar los resultados y las complicaciones de una serie de artroplastias de cadera con superficie cerámica-cerámica, y tallos pulidos y cónicos cementados con técnicas de segunda y tercera generación.

Materiales y Métodos: Se evaluaron los resultados, las complicaciones relacionadas con el par de fricción y la supervivencia de 277 pacientes tratados con artroplastias de cadera con tallos pulidos y cónicos cementados, en forma moderna, asociados a un par de fricción cerámica-cerámica. La edad promedio fue 56 años; y el seguimiento mínimo, de 6 años.

Resultados: No se detectaron aflojamientos radiológicos, migraciones, ni radiolucencias. La incidencia de infección fue del 1,3%. La incidencia de complicaciones por causas atribuibles a la cupla cerámica fue del 4%, y la de revisión, del 1,4%. La supervivencia a siete años, considerando revisión por cualquier motivo fue del 95,8% (IC95% 94-99%), y considerando el aflojamiento aséptico, del 100%. Todos los casos de luxación produjeron impregnación metálica de la cabeza cerámica y esta fue la causa más frecuente de revisión. La incidencia de sonidos ha sido excepcionalmente baja comparada con las de otras series con fijación no cementada.

Conclusión: La asociación de cementado moderno y tallos pulidos y cónicos con superficies cerámicas ha demostrado ser una alternativa atractiva con una supervivencia a siete años del 95%, sin aflojamientos asépticos.

Palabras clave: Artroplastia; cadera; cerámica, complicaciones.

Nivel de Evidencia: IV

TOTAL HIP REPLACEMENT WITH HYBRID POLISHED TAPERED STEMS, MODERN CEMENTING TECHNIQUE AND CERAMIC-CERAMIC SURFACE. ANALYSIS OF COMPLICATIONS

Abstract

Introduction: Polished cemented stems with modern cementing techniques have shown excellent results even in young patients; nevertheless their results in combination with ceramic bearings are not known due to the lack of reports. We analyzed the results and complications of hip hybrid arthroplasties combining second- and third-generation cemented polished tapered stems and ceramic-ceramic bearings.

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

Methods: Results, complications related to ceramic surfaces and survival rate of 277 patients treated with hip arthroplasties with polished stems cemented with modern techniques were evaluated. The mean age was 56 years and the minimum follow-up was 6 years.

Results: No radiographic loosening, migration or radiolucencies were detected. The infection rate was 1.3%. The complication rate due to ceramic bearing was 4%, revision was required in 1.4%. Seven-year survival with revision for any reason as the endpoint was 95.8% (95%CI, 94-99%) whereas it reached 100% for aseptic loosening. Dislocation with metal impregnation was responsible of almost all revisions caused from complications related to bearing surfaces. The incidence of squeaking has been exceptionally low compared to other series with cementless fixation.

Conclusion: The combination of modern cementing techniques of polished stems with ceramic on ceramic bearings has proven to be an attractive alternative with a 7-year survival of 95%, and no aseptic loosening.

Key words: Arthroplasty; hip; ceramic; complications.

Level of Evidence: IV

Introducción

El par de fricción cerámica-cerámica en la cirugía de reemplazo total de cadera ha ganado aceptación para la indicación a pacientes adultos “jóvenes”, debido a los reducidos índices de osteólisis, desgaste y fractura de los componentes.¹⁻³

Los resultados con tallos pulidos y cónicos con cementado de segunda y tercera generación han sido excelentes a los 15, 25 y 30 años, aun en personas jóvenes. La combinación de ambos elementos –par de fricción cerámico y tallos pulidos con cementado moderno– podría ser una alternativa eficiente para una supervivencia prolongada sin osteólisis ni desgaste.

La evidencia de resultados con la combinación referida es escasa, porque la mayoría de las publicaciones sobre cerámica-cerámica se refieren a artroplastias no cementadas.

En relación con el par de fricción cerámica-cerámica se han descrito diversas complicaciones, sobre todo en combinación con fijaciones no cementadas.⁴

Los sonidos audibles son la complicación más frecuente directamente relacionada con la cupla cerámica-cerámica y, en especial, se han detectado en series de artroplastias totales no cementadas.⁵⁻⁷

En diseños de cotilos sin cubierta metálica posterior, se ha documentado una alta incidencia de astillados periféricos, falta de acople del inserto cerámico en un diseño específico con superficie metálica posterior (Trident System™; Stryker Orthopaedics, Mahwah, NJ, EE.UU.) e impregnaciones metálicas de cabezas cerámicas recuperadas durante cirugías de revisión.^{1,6,8-10}

El objetivo de este trabajo es analizar los resultados clínicos, radiológicos y las complicaciones de una serie de pacientes a los que se les practicó una artroplastia total de cadera híbrida con cementado de segunda y tercera generación, utilizando una superficie de fricción cerámica-cerámica, con un diseño del inserto caracterizado por una cubierta metálica posterior.

Materiales y Métodos

Entre marzo de 2004 y diciembre de 2007, se realizaron 303 artroplastias totales de cadera híbridas en 290 pacientes utilizando el par de fricción cerámica-cerámica. En 13 pacientes (4%), se efectuaron artroplastias bilaterales, una de ellas en el mismo tiempo quirúrgico.

El tiempo de seguimiento promedio fue de 7.6 años (rango de 6 a 9). Tres pacientes fallecieron por causas no relacionadas con el procedimiento y 10 (3%) se perdieron durante el seguimiento.

La población de estudio para el tiempo de seguimiento descrito fue de 277 pacientes (290 caderas). El promedio de edad en el momento de la cirugía fue de 56 años (rango de 38 a 69). El estudio incluyó 151 (54,5%) mujeres y 126 (45,5%) hombres. El promedio del índice de masa corporal fue de 27,5 (rango de 19 a 35). El diagnóstico más frecuente fue osteoartrosis (Tabla 1).

Todos los procedimientos se llevaron a cabo en una misma institución y estuvieron a cargo del mismo equipo. Se realizó la misma técnica quirúrgica utilizando una vía de acceso posterolateral con reparación sistemática de la cápsula y re inserción de los rotadores externos; todos los pacientes recibieron el mismo implante.

En el fémur, se utilizó un tallo cementado pulido cónico con centralizador distal (Exeter™, Osteonics, Stryker Inc., NJ, EE.UU.) implantado con una técnica de cemen-

Tabla 1. Diagnóstico preoperatorio de los pacientes

Diagnóstico	n	%
Osteoartrosis primaria	130	45%
Osteonecrosis	93	32%
Displasia	61	21%
Artritis reumatoide	6	2%
Total	290	

tación moderna. Esta fue de tercera generación para 204 caderas (70%) e incluyó: mezclado del cemento al vacío, pistola de cementado retrógrado, tapón distal, lavado pulsátil del canal femoral, precalentado del tallo y presurización proximal. En 86 casos, la técnica de cementación fue de segunda generación.

El cemento empleado fue Simplex™ (Stryker Howmedica Osteonics, Mahwah, NJ, EE.UU.), sin antibiótico (224 casos) y con antibiótico (tobramicina) (66 casos).

En el acetábulo, se colocaron copas no cementadas elípticas caracterizadas por un aumento del diámetro periférico de 1,8 mm (autobloqueo periférico). El material está compuesto por aleaciones de titanio, recubierto con una capa externa de hidroxipatita. Este sistema está preparado para recibir un inserto cerámico provisto de una cubierta de titanio posterior que sobrepasa el borde cerámico y genera un marco de metal en toda su circunferencia. La copa posee muescas antirrotatorias para asegurar el correcto acople del inserto, el cual se bloquea y se estabiliza en forma de cono Morse (Trident System™, Stryker Orthopaedics, Mahwah, NJ, EE.UU.).

Para guiar la posición final de las copas acetabulares se emplearon marcadores anatómicos. Con cotilos de ≤ 50 mm de diámetro, las cabezas implantadas fueron de 28 mm, y de 32 y 36 mm para cotilos de 52-56 y >58 , respectivamente. Se utilizaron 42 (14,4%) cabezas de 28 mm, 197 (67,9%) de 32 mm y 51 (17,5%) de 36 mm.

El protocolo posoperatorio de profilaxis antibiótica incluyó una cefalosporina de primera generación, por vía endovenosa, dividida en 4 dosis, por 24 horas. La terapia antitrombótica consistió en heparina de bajo peso molecular, según un protocolo institucional basado en las recomendaciones del American College of Chest Physicians.¹¹

Se indicó rehabilitación con ejercicios de movilización activa en cama durante el primer día y descarga progresiva con bastones a partir de las 48 horas. El tiempo promedio de internación fue de 4.1 días (rango de 2 a 13).

Seguimiento clínico

El seguimiento clínico incluyó la valoración funcional, del dolor y la calidad de vida mediante las escalas de cadera de Harris y de autoevaluación de WOMAC en una escala reducida, validada al español y convertida del 1 al 100, en la que 0 es el peor resultado y 100, el mejor.¹² Este último se encuentra incorporado en el sistema de registros de historias clínicas digitales de la institución. Se registraron los valores de dichas escalas en el preoperatorio, en el posoperatorio; a las 3 y 6 semanas, a los 6 meses, al año, y una vez por año, en forma consecutiva, hasta completar el seguimiento.

Seguimiento radiológico

La evaluación radiológica se realizó con los mismos intervalos de tiempo que el seguimiento clínico. Se tomaron radiografías de pelvis de frente y de perfil de cadera. En la evaluación radiológica posoperatoria del fémur se determinó:

- la alineación varo-valgo en grados, registrando como positivo (+) el varo y como negativo (-) el valgo,
- la calidad del manto de cemento según la escala de graduación de Barrack,¹³
- la aparición de radiolucencias progresivas >1 mm en las siete zonas de Gruen,
- la presencia de lesiones osteolíticas.

En el seguimiento final, se evaluó la fijación del componente según los criterios de Harris y McGann.

En el cotilo, se documentaron: a) las migraciones, b) los ángulos de inclinación y anteversión planar con el método de Widmer,¹⁴ c) las calcificaciones heterotópicas utilizando la clasificación de Brooker,¹⁵ d) la aparición de radiolucencias en los tres sectores descritos por De Lee y Charnley¹⁶ y e) las lesiones osteolíticas.

Las complicaciones se clasificaron en: 1) generales y 2) relacionadas con el par de fricción y el diseño.

Con el objetivo de identificar sonidos audibles se estableció un cuestionario que fue respondido por 258 pacientes (260 caderas), 120 de ellos fueron contactados por correo electrónico. Si se confirmaba la presencia de sonidos, el cuestionario incluía características relacionadas con su intensidad (suave, moderado, fuerte), su frecuencia (aislado, continuo o intermitente) y la fecha de aparición del evento desde el día de la cirugía.

Análisis estadístico

Para calcular las probabilidades de supervivencia de los implantes se utilizó el método de Kaplan-Meier. Los puntos finales establecidos fueron: revisión de alguno de los componentes por cualquier motivo y revisión por aflojamiento aséptico u osteólisis. Para la comparación de variables se emplearon las pruebas *t* y ji cuadrado. Se estableció un nivel de significancia estadística para un valor $p < 0,05$. Los datos fueron incorporados a una base de datos y se realizó el análisis estadístico con el programa SPSS versión 15.0.

Resultados

Resultados clínicos

El promedio preoperatorio con la escala de cadera de Harris fue de 40 (rango de 18 a 57). Al final del seguimiento, el promedio mejoró significativamente a 89 (rango de 68 a 97) ($p < 0,05$).

El puntaje de la escala WOMAC aumentó desde 39 (rango de 11 a 54), en el preoperatorio, hasta 80 (rango de 58 a 92) después de la cirugía, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Tras la cirugía la función aumentó en todos los pacientes que pudieron retomar sus actividades laborales o recreativas sin modificaciones. Cincuenta (18%) tuvieron que realizar algún tipo de modificación en su actividad laboral o recreativa. Doce (4%) refirieron dolor leve o moderado en el muslo. En ocho (3%), el dolor desapareció antes del año y, en tres (1%), antes de los dos años espon-

táneamente. Dos pacientes con dolor en la cara interna del muslo, interpretado como tendinitis del psoas-ilíaco, recibieron una infiltración con bupivacaina y corticoides, y el dolor desapareció en forma definitiva.

En otro paciente, persistió un dolor de característica leve e intermitente en el muslo hasta el final del seguimiento. Este grupo con dolor de muslo tuvo una diferencia estadísticamente significativa en el promedio del índice de masa corporal que aquellos sin dolor (27,2 frente a 29,8; $p < 0,05$).

Al final del seguimiento, 22 pacientes (8%) tenían claudicación de la marcha o Trendelenburg leve. Ninguno requirió alguna ortesis, y todos podían subir escaleras, sentarse en sillas y vestirse sin ayuda.

Resultados radiológicos

Doscientos cuarenta y dos tallos (83,4%) estuvieron alineados en posición neutra; 36 (12,4%), en valgo y 12 (4%), en varo (Tabla 2).

El manto de cemento fue clasificado, según Barrack, como: de tipo A (99 tallos, 34%), de tipo B (173, 60%), de tipo C1 (15, 5%) y de tipos C2 y D (3, 1%) (Tabla 3). No se detectaron aflojamiento radiológicos ni radiolucencias progresivas al final del seguimiento.

En el cotilo, el ángulo de inclinación promedio fue de $43^\circ \pm 5^\circ$ (rango de 31° a 57°). El promedio de anteversión fue de $24^\circ \pm 7^\circ$ (rango de 9° a 30°). No se detectaron líneas radiolúcidas progresivas ni migración de la copa. En dos cotilos, se observaron lesiones osteolíticas sin migración.

Al final del seguimiento, nueve caderas (3%) tenían calcificaciones heterotópicas de grados 1 y 2 de Brooker.

Complicaciones generales

La incidencia de infecciones fue del 1,3%. Se registraron una infección aguda y tres infecciones crónicas. Se aisló *Staphylococcus aureus* coagulasa negativo en el paciente con infección aguda que, a las dos semanas de la cirugía, fue tratado con una limpieza quirúrgica, recambio de los componentes modulares y antibiótico por vía endovenosa, durante 10 semanas. Las infecciones crónicas fueron diagnosticadas a los 11, 18 y 38 meses con aislamiento de *Staphylococcus aureus* sensible a metilina (un caso) y *Staphylococcus epidermidis* sensible a metilina (2 casos). Todos fueron tratados con revisión en dos tiempos de ambos componentes y tratamiento antibiótico por vía

Tabla 2. Alineación del tallo femoral*

Tallo	n	%
Neutro	242	83,5%
Valgo	36	12,5%
Varo	12	4%

*Se midió en grados donde 0° es la posición neutra, los grados en varo son positivos y los grados en valgo, negativos.

Tabla 3. Evaluación del cementado femoral según la clasificación de Barrack

Grado	n	%
A	99	34,1%
B	173	59,6%
C1	15	5,2%
C2/D	3	1,1%

endovenosa, durante seis semanas o más. Ninguno tuvo signos clínicos de reinfección al final del seguimiento.

Cuatro pacientes presentaron drenaje persistente de la herida. Se les realizó una evacuación quirúrgica del hematoma, más lavado y desbridamiento. Los cultivos fueron negativos y los pacientes evolucionaron sin secuelas.

Un enfermo tuvo una parálisis crural, se recuperó parcialmente a los seis meses con debilidad en el cuádriceps manifestada durante el ascenso y descenso por las escaleras (WOMAC, 61; Harris, 72).

Complicaciones relacionadas con el par de fricción y el diseño

Tres pacientes (1%) tuvieron episodios de luxación. Todos fueron sometidos a revisión con recambio de ambos componentes. En el primer caso, el paciente sufrió dos episodios de luxación posterior en la cuarta semana del posoperatorio. La posición del componente acetabular era de 12° de anteversión y 54° de inclinación. En el segundo episodio, se decidió la revisión de la copa para aumentar la anteversión y disminuir la inclinación.

Durante la cirugía, se observaron signos de impregnación metálica en la cabeza cerámica (Figura 1), por lo que se efectuó el recambio aumentando la longitud del cuello 4 mm.

En el segundo caso, la luxación se produjo a las seis semanas y los componentes estaban en buena posición; no obstante, debido a la impregnación metálica hallada en el primer caso, se decidió la exploración quirúrgica. Aquí también se observaron signos de impregnación metálica en la cabeza femoral, por lo que se revisaron los



Figura 1. Impregnación metálica de la cabeza femoral y el inserto acetabular luego de dos episodios de luxación y reducción cerrada.

componentes modulares cerámicos aumentando 4 mm la longitud del cuello femoral.

En el tercer caso, se produjeron tres luxaciones, la primera a las cuatro semanas; otra, a los seis meses, que se redujo bajo anestesia general, y la tercera, a los nueve meses. En esta última, debido a los antecedentes, también se decidió la exploración quirúrgica y se hallaron signos de impregnación metálica en la cabeza cerámica. Se efectuó el recambio del inserto y la cabeza cerámica y, para aumentar la tensión de partes blandas y evitar el choque entre superficies, se decidió el recambio del componente femoral utilizando una técnica de cemento sobre cemento. A los 16 meses de la cirugía de revisión, un paciente tenía una lesión osteolítica en la copa, en la zona 1 de De Lee, sin signos clínicos ni radiológicos de aflojamiento. Luego de cuatro años de seguimiento, esta lesión no había aumentado de tamaño. No se produjeron nuevas luxaciones. En los otros dos pacientes, no se detectaron lesiones osteolíticas, radiolucencias ni signos de aflojamiento.

En cinco caderas (1,7%), se detectó una incompleta coaptación del polo inferior del inserto cerámico en la radiografía posoperatoria inmediata, se observó una imagen similar en todos los casos, caracterizada por un asentamiento incompleto del polo inferior (Figura 2). Ningún paciente fue sometido a una segunda operación. En el seguimiento radiológico a los dos meses, se observó la coaptación espontánea en todos los casos.

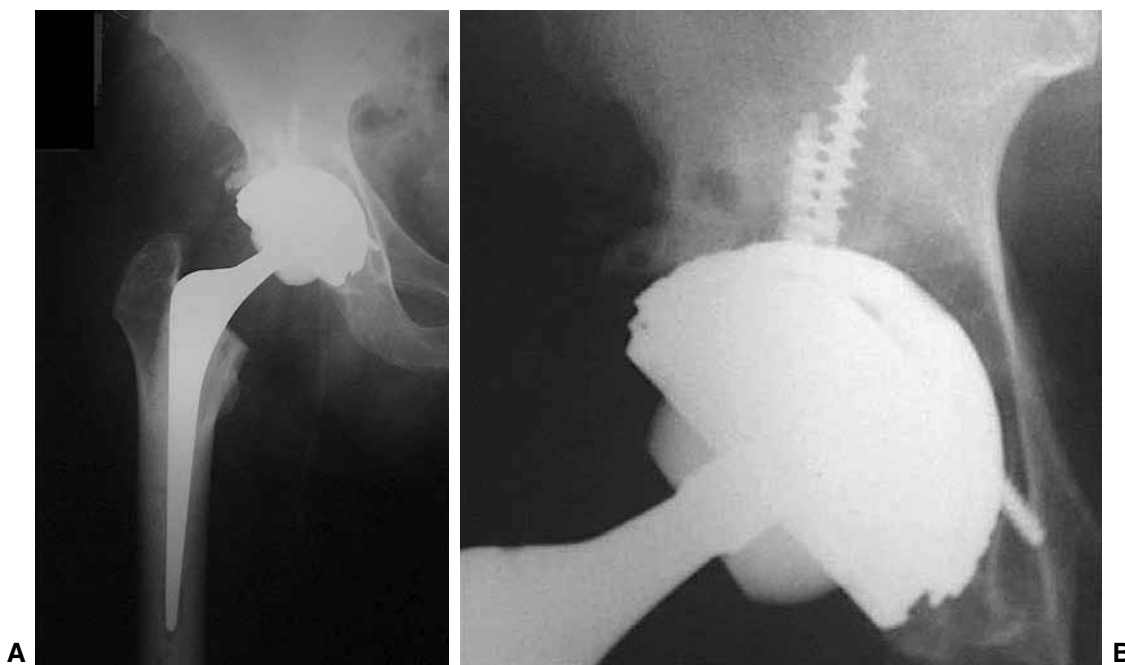
El riesgo relativo de que ocurra esta complicación dentro de los primeros 100 casos en comparación con el grupo de casos subsiguientes fue de 4,3 (rango de 1,6 a 11,2) ($p < 0,05$).

Al final del seguimiento (44-52 meses; promedio 47,6), ningún paciente con desacople del inserto cerámico tenía signos radiológicos o clínicos de aflojamiento protésico, ni lesiones osteolíticas.

Al año de la cirugía, un paciente con un índice de masa corporal de 28 sufrió la fractura de la cabeza cerámica por una caída desde su altura con impacto lateral. Se trató de un cuello modular corto (-4) (Figura 3A). Se efectuó la revisión cambiando ambos componentes modulares cerámicos por componentes similares y se realizó una capsulectomía total. Debido al daño producido en el cono Morse del tallo femoral (Figura 3B), también se procedió al recambio del tallo mediante la técnica de cemento sobre cemento con un tallo más fino. Luego de tres años de seguimiento, el paciente presentó un puntaje de WOMAC de 88, y no se han observado signos radiológicos de aflojamiento de ningún componente, ni tampoco lesiones osteolíticas.

De acuerdo con el protocolo de identificación de sonidos, dos pacientes confirmaron sonidos (0,7%). El primer caso fue informado durante el seguimiento al año. La intensidad era moderada y la frecuencia, intermitente, y había sido detectado, por primera vez, a los cuatro meses de la cirugía. El sonido no pudo ser reproducido durante la consulta.

El segundo caso fue reportado, por primera vez, mediante el cuestionario específico para detección de sonidos. La intensidad era leve y la frecuencia, intermitente, y se había detectado, por primera vez, a los siete meses de la cirugía. El sonido pudo ser reproducido y grabado durante la consulta combinando movimientos de flexión y extensión con rotaciones de la cadera.



▲ **Figura 2.** A. Radiografía posoperatoria. Se observa una falta de acople del inserto acetabular cerámico en el polo inferior. B. Imagen de la falta de acople en el polo inferior del inserto acetabular de cerámica vista con mayor aumento.



Figura 3. A. Restos de la cabeza femoral de cerámica fracturada. B. Cono Morse del tallo femoral deformado y la cabeza femoral fracturada.

No se registraron astillados periféricos durante la inserción de los componentes cerámicos. La incidencia de complicaciones relacionadas con el diseño y la superficie fue del 4%, inclusive la falta de acople del inserto cerámico y la fractura de la cabeza femoral. Si se considera la impregnación metálica por luxación como una complicación relacionada con el par de fricción, la tasa de revisión por causas directamente atribuibles a la cupla cerámica-cerámica fue del 1,4%. El resumen de las complicaciones se muestra en la Tabla 4.

Supervivencia

Ocho de los 277 pacientes (2,9%) que cumplieron con el seguimiento establecido fueron sometidos a revisión de algún componente. El índice de supervivencia a los siete años, considerando como punto final la revisión de algún

componente por cualquier motivo, fue del 95,8% (intervalo de confianza de 95% [IC], del 94% al 99%).

Si se considera como punto final la revisión de cualquier componente por aflojamiento aséptico u osteólisis, el índice de supervivencia a los siete años fue del 100% (IC95%, del 95% al 100%) (Figura 4).

Discusión

En los últimos 15 años, se han producido avances en el proceso de manufactura de las cerámicas y en el diseño de los componentes tendientes a mejorar la resistencia a las fracturas y las condiciones tribológicas generales, y han dado lugar al surgimiento de las llamadas “cerámicas de tercera y cuarta generación”.⁶ La resistencia al desgaste observada *in vitro* ha sido reproducida *in vivo* en algunos

Tabla 4. Complicaciones posoperatorias y su incidencia

	Complicaciones	n	%
Generales	Infección aguda	1	0,3%
	Infección crónica	3	1%
	Drenaje persistente por herida	4	1,4%
	Parálisis crural	1	0,3%
Relacionadas con el par de fricción y el diseño	Coaptación incompleta del inserto cerámico	5	1,7%
	Luxación	3	1%
	Fractura de cabeza cerámica	1	0,3%
	Aflojamiento aséptico	0	0%
	Sonidos audibles	2	0,7%

estudios clínicos, con tasas de fracturas de 1 en 10.000. Estas condiciones han revalorizado su indicación, especialmente para personas jóvenes. En cuanto a las complicaciones, en 2006, Park y cols.¹⁷ publicaron una serie de 357 caderas con una tasa elevada de falla por fractura del inserto cerámico (1,7%), utilizando un diseño de copa con cubierta posterior de polietileno de alta densidad.

En la serie presentada, con cotilos de cubierta metálica posterior, no se produjeron fracturas del inserto cerámico, lo que coincide con otros reportes publicados con el mismo diseño.^{3,18}

En este estudio, se pudo establecer que los cinco casos de falta de acople del inserto (1,7%) se produjeron dentro de los primeros 120 casos (4%). A partir del quinto caso, se puso especial atención a la implantación del inserto, asegurando, en forma metódica, la correcta limpieza de partes blandas sobre la superficie metálica de anclaje, la impacción enérgica del inserto y la observación detenida de la posición final del inserto cerámico, en particular del polo inferior luego de la implantación. En forma sistemática y a modo de prueba, se comenzó a utilizar una legra curva ejerciendo una fuerza de desacople sobre el borde inferior metálico del inserto cerámico. De esta forma, se consignó la falta de acople definitivo del inserto cerámico en seis casos más, luego de la impacción, y se pudo constatar la interposición de restos de partes blandas solo en tres casos. En los seis casos mencionados, se procedió a la re inserción del inserto, tomando los recaudos antes descritos y constatando el acople definitivo.

El riesgo relativo elevado (4,3) de que ocurra esta complicación en los primeros 100 casos sugiere una fuerte asociación de esta complicación con la curva de aprendizaje. Ninguno de estos pacientes tuvo evidencia de osteólisis, aflojamiento o desgaste al final del seguimiento.

En 2007, Langdown y cols.⁸ publicaron una incidencia del 16% de anclaje incompleto del inserto. Posteriormente se publicaron incidencias del 11% y 7%. Entre los factores causales se postularon: una posible deformación de la copa metálica al ser insertada en el cotilo, sumado a una deficiente visualización del polo inferior de encastre del inserto debido al marco metálico que lo rodea.

Se han publicado casos aislados de impregnación metálica de la cabeza cerámica ocurridos luego de maniobras de reducción dificultosas en cotilos con cubierta metálica posterior.^{9,19}

En los tres casos de luxación descritos en esta serie, se constataron signos de impregnación metálica en la cabeza cerámica. En todos, se realizó una revisión con recambio de los componentes modulares cerámicos, a fin de disminuir el riesgo de falla por desgaste de modo 3.^{9,19}

Según lo observado en esta serie, la luxación es una complicación que afecta, en forma distintiva, al par de fricción cerámica-cerámica, por cuanto la impregnación metálica de la cabeza se observó en todos los casos. Este hallazgo, más el riesgo potencial de que ocurra una falla por desgaste por tercer cuerpo en pacientes jóvenes justifica que se considere explorar los casos de más de un episo-

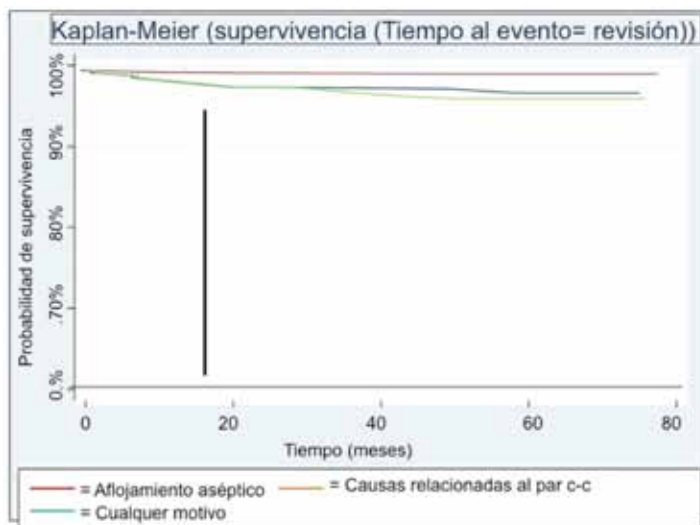


Figura 4. Curvas de supervivencia de la serie estudiada.

odio de luxación, aunque la causa no sea directamente atribuida a problemas de orientación y se logre la reducción cerrada.^{9,19,20} En consecuencia, se debe evitar la luxación optimizando la planificación preoperatoria, la posición de los componentes y la educación posoperatoria.

La incidencia de fractura de la cabeza con cerámicas de segunda generación ha sido de 1 en 10.000.³ Se ha establecido una asociación de aumento de la incidencia de fractura de la cabeza cerámica cuando se utilizan cuellos modulares cortos.²¹ En la única fractura de cabeza cerámica de nuestra serie, el cuello también era corto.

La aparición de sonidos audibles es la complicación actual más frecuente asociada, en forma directa, a la cupla cerámica-cerámica, con una incidencia que oscila del 1% al 20%.^{4,5,7,22,23} Las series publicadas que comunican sonidos audibles, en su mayoría, han empleado ambos componentes no cementados. La combinación de una orientación acetabular caracterizada por exceso de inclinación y falta de anteversión, posibles variables demográficas y, sobre todo, la aleación metálica y el diseño específico del tallo y el cono Morse, son los factores más frecuentes asociados al registro de sonidos audibles.^{5,7} Se han publicado datos que también relacionan esta complicación con cotilos con reborde de protección metálica.^{7,24}

Cabe destacar que, en la serie presentada con superficie cerámica-cerámica y cotilos con reborde de protección metálica, la incidencia de sonidos audibles fue solo del 0,7%. La hipótesis personal es que el cemento que cubre al tallo femoral podría modificar la propagación de ondas sonoras, debido a un elevado coeficiente de absorción del sonido y a la acción como un aislante acústico. En la actualidad, se está estudiando este modelo teórico utilizando elementos de acústica aplicada.

En relación con la fijación, los tallos pulidos y cónicos fijados con técnicas de cementación de segunda y tercera generación han logrado excelentes tasas de supervivencia

a largo plazo.²⁵ La tendencia a la fijación no cementada en algunas regiones del mundo no siempre coincide con la evidencia de resultados. En 2014, se ha publicado un estudio que incluye la base de datos de los registros de los cuatro países nórdicos, en el cual se observa que la tasa de supervivencia de la fijación cementada es mayor que la de la no cementada.²⁶ En un estudio reciente que empleó técnicas modernas de cementación y el tallo de Exeter™, se comunicó solo un 2% de aflojamiento aséptico a los 25 años.²⁷ Una revisión de los resultados con el mismo tallo en pacientes <50 años arrojó una supervivencia del 100% a los 17 años.^{27,28}

Conclusiones

La combinación de los tres elementos, cementado moderno, tallos cónicos pulidos y superficie cerámica-cerámica ha tenido una tasa de supervivencia del 96% y 100% por aflojamiento aséptico, en un promedio de 8 años de seguimiento. La baja incidencia de complicaciones relacionadas con el par de fricción que condicionaron una tasa de revisión solo del 1,4% y la baja incidencia de sonidos audibles son factores que estimulan la elección de la estrategia descrita, especialmente en pacientes con una expectativa de vida >20 años.

Bibliografía

1. Bizot P, Hannouche D, Nizard R, Witvoet J, Sedel L. Hybrid alumina total hip arthroplasty using a press-fit metal-backed socket in patients younger than 55 years. A six- to 11-year evaluation. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86(2):190-4.
2. Devitt A, O'Sullivan T, Quinlan W. 16- to 25-year follow-up study of cemented arthroplasty of the hip in patients aged 50 years or younger. *J Arthroplasty* 1997;12(5):479-89.
3. Koo KH, Ha YC, Jung WH, Kim SR, Yoo JJ, Kim HJ. Isolated fracture of the ceramic head after third-generation alumina-on-alumina total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(2):329-36.
4. Poggie RA, Turgeon TR, Coutts RD. Failure analysis of a ceramic bearing acetabular component. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(2):367-75.
5. Jarrett CA, Ranawat AS, Bruzzone M, Blum YC, Rodriguez JA, Ranawat CS. The squeaking hip: a phenomenon of ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91(6):1344-9.
6. Lusty PJ, Tai CC, Sew-Hoy RP, Walter WL, Walter WK, Zicat BA. Third-generation alumina-on-alumina ceramic bearings in cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(12):2676-83.
7. Restrepo C, Parvizi J, Kurtz SM, Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH. The noisy ceramic hip: is component malpositioning the cause? *J Arthroplasty* 2008;23(5):643-9.
8. Langdown AJ, Pickard RJ, Hobbs CM, Clarke HJ, Dalton DJ, Grover ML. Incomplete seating of the liner with the Trident acetabular system: a cause for concern? *J Bone Joint Surg Br* 2007;89(3):291-5.
9. Muller FA, Hagymasi M, Greil P, Zeiler G, Schuh A. Transfer of metallic debris after dislocation of ceramic femoral heads in hip prostheses. *Arch Orthop Trauma Surg* 2006;126(3):174-80.
10. Yamamoto K, Shishido T, Tateiwa T, Katori Y, Masaoka T, Imakiire A, et al. Failure of ceramic THR with liner dislocation--a case report. *Acta Orthop Scand* 2004;75(4):500-2.
11. Callaghan JJ, Dorr LD, Engh GA, Hanssen AD, Healy WL, Lachiewicz PF, et al. Prophylaxis for thromboembolic disease: recommendations from the American College of Chest Physicians--are they appropriate for orthopaedic surgery? *J Arthroplasty* 2005;20(3):273-4.
12. Escobar A, Quintana JM, Bilbao A, Azkarate J, Guenaga JI. Validation of the Spanish version of the WOMAC questionnaire for patients with hip or knee osteoarthritis. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. *Clin Rheumatol* 2002;21(6):466-71.
13. Barrack RL, Mulroy RD, Jr., Harris WH. Improved cementing techniques and femoral component loosening in young patients with hip arthroplasty. A 12-year radiographic review. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74(3):385-9.
14. Widmer KH. A simplified method to determine acetabular cup anteversion from plain radiographs. *J Arthroplasty* 2004;19(3):387-90.
15. Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH, Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55(8):1629-32.
16. DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1976;(121):20-32.
17. Park YS, Hwang SK, Choy WS, Kim YS, Moon YW, Lim SJ. Ceramic failure after total hip arthroplasty with an alumina-on-alumina bearing. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(4):780-7.
18. Hamadouche M, Boutin P, Daussange J, Bolander ME, Sedel L. Alumina-on-alumina total hip arthroplasty: a minimum 18.5-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84(1):69-77.

19. Sexton SA, Walter WL, Jackson MP, De Steiger R, Stanford T. Ceramic-on-ceramic bearing surface and risk of revision due to dislocation after primary total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2009;91(11):1448-53.
20. Ha YC, Kim SY, Kim HJ, Yoo JJ, Koo KH. Ceramic liner fracture after cementless alumina-on-alumina total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2007;458:106-10.
21. Antonietti B, Paderni S, Sama D, Comitini V, Sudanese A. Anatomic cementless total hip arthroplasty with ceramic bearings and modular necks: 3 to 5 years follow-up. *Chir Organi Mov* 2003;88(3):259-65.
22. Heisel C, Silva M, Schmalzried TP. Bearing surface options for total hip replacement in young patients. *Instr Course Lect* 2004; 53:49-65.
23. Keurentjes JC, Kuipers RM, Wever DJ, Schreurs BW. High incidence of squeaking in THAs with alumina ceramic-on-ceramic bearings. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466(6):1438-43.
24. Matar WY, Restrepo C, Parvizi J, Kurtz SM, Hozack WJ. Revision hip arthroplasty for ceramic-on-ceramic squeaking hips does not compromise the results. *J Arthroplasty* 2010;25(6 Suppl):81-6.
25. Ling RS, Charity J, Lee AJ, Whitehouse SL, Timperley AJ, Gie GA. The long-term results of the original Exeter polished cemented femoral component: a follow-up report. *J Arthroplasty* 2009;24(4):511-7.
26. Makela KT. Failure rate of cemented and uncemented hip replacements: Register study of combined Nordic database of 4 nations. *BMJ* 2014;348: f7592.
27. Petheram Tea. The Exeter universal stem at 20-25 years. Proceedings of the British Hip Society, Exeter; 2014.
28. De Kam DC, Busch VJ, Veth RP, Schreurs BW. Total hip arthroplasties in young patients under 50 years: limited evidence for current trends. A descriptive literature review. *Hip Int* 2011;21(5):518-25.