

# Estudio a corto plazo en artroplastia total de cadera no cementada con par de fricción cerámica-cerámica

## Short-term result in cementless total hip arthroplasty with ceramic on ceramic bearing

F.J. NISTAL RODRÍGUEZ, M.F. GARCÍA ALONSO, G. USEROS MILANO, M. ZAZO ESPINOSA, R. RAMOS GALEA  
SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO RÍO HORTEGA DE VALLADOLID

**Resumen.** Se revisan 38 prótesis con par de fricción cerámica-cerámica en 31 pacientes intervenidos durante los años 2000 a 2003. La edad media era de 47.3 años. La valoración clínica con la escala de Harris paso de 53 puntos de media en el preoperatorio a 97 en el postoperatorio lo que permitió establecer un 76.3 % de resultados excelentes y un 23.7% de buenos. No hemos podido constatar ninguna complicación asociada al par cerámica-cerámica. Los resultados iniciales con el par cerámica-cerámica son superponibles a otras pares de fricción, su utilización en implantes que han demostrado su eficacia con otros pares de fricción, la mejoría en la fabricación y la estricta observación de la técnica quirúrgica permite obviar el riesgo de fractura. Merced a su baja incidencia de desgaste y buen comportamiento biológico representa una alternativa real para su implantación en pacientes jóvenes o con una actividad elevada.

**Summary.** From 2000 to 2003, 38 patients underwent ceramic on ceramic bearing total hip arthroplasty. Mean age was 47.3 years. Clinical evaluation with the harris hip score increased from 53 points preoperatively to 97 postoperatively. There were no complications associated with ceramic on ceramic bearing. Initial results are similar to those found with others bearing surfaces. The use of ceramics in implants that have shown their effectiveness with others bearing surfaces, improvement in manufactured of the ceramics and a careful surgery decreased the risk of fracture. Low incidence of wear debris and biological characteristics makes ceramics a real alternative in young or high activity patients.

**Introducción.** La causa mas frecuente de fracaso a largo plazo de una prótesis total de cadera es el aflojamiento aséptico (1).. Las partículas resultantes del desgaste y, especialmente las del polietileno, son los responsables de la reacción biológica que lleva a la reabsorción ósea, y el consiguiente aflojamiento de los implantes (2) (Fig.1).

Con objeto de minimizar el número de estas partículas, biológicamente activas, se han buscado alternativas en el par de fricción de las prótesis totales de cadera con dos estrategias fundamentales.

Por un lado, mejorar la resistencia al desgaste del polietileno, y por otro lado, el empleo de materiales alternativos con mayor dureza, que produzcan menor número de partículas (3).

En este último grupo se encuadra el par de fricción cerámica-cerámica conocido y utilizado desde hace más de 30 años (4)

La articulación cerámica-cerámica ha demostrado la menor tasa de desgaste merced a las propiedades que le hacen especialmente atractiva para su aplicación. La primera es que las cerámicas son hidrofílicas,

**Correspondencia:**

F.J. Nistal Rodríguez  
Servicio de Cirugía Ortopédica y  
Traumatología  
Hospital Universitario Río Hortega  
C/Cardenal Torquemada s/n  
47006 Valladolid  
E-mail: fjnistal@hotmail.com



**Figura 1.** Rotura periprotésica asociada a la osteólisis secundaria a reacción a cuerpo extraño provocada por las partículas de desgaste de los pares de fricción.

lo que permite el humedecimiento de su superficie y asegura que la capa de líquido sinovial se distribuya uniformemente sobre la superficie de varga. La segunda es que su enorme dureza permite un pulido con menor rugosidad de superficie. Todo ello condiciona un menor coeficiente de fricción y una auténtica lubricación por capa de fluido (1).

Estas características del par de fricción cerámica-cerámica le hacen especialmente indicada en pacientes jóvenes o en aquellos que realizan una actividad elevada (3).

Basándonos en estos principios iniciamos en nuestro servicio una serie prospectiva cuyos resultados iniciales son motivo de esta comunicación.

**Material y métodos.** Se trata de un estudio prospectivo en el que hemos realizado desde el año 2000 al 2003, 38 artroplastias totales de cadera con par cerámica-cerámica en 31 pacientes siendo en 7 la proteización bilateral.

La edad incluía pacientes desde 21 a 76 años con una media de edad de 47,3 años. En 16 casos fueron varones y en 15 mujeres. La cadera intervenida fue la derecha en 23 casos y la izquierda en 15.

La etiología mas frecuente fue la artrosis en 19 casos, siendo en la mayoría de los casos secundaria a cadera displásicas, dada la

edad de los pacientes, seguida de necrosis avascular en 15 casos, artritis reumatoide en 3 casos y 1 caso de fractura subcapital.

La prótesis implantada fue modelo FUTURA de IQL-BIOMED no cementada con amplia experiencia en nuestro servicio con otros pares de fricción. A partir del año 2002 modificamos la geometría del vástago manteniendo el mismo sistema de fijación.

Se realizó profilaxis antibiótica y anti-trombótica según el protocolo establecido. La vía fue antero-lateral en todos los casos.

En tres casos realizamos acetabuloplastia por coxa protusa con injertos obtenidos de la cabeza femoral.

El vástago mas utilizado fue el de 10 mm, el cotilo de 50 mm y el cuello corto (Fig. 2).

Permitimos la sedestación a la 48 horas y la deambulacion con carga a los 4 días.

Los pacientes fueron evaluados clínica y radiológicamente en el postoperatorio inmediato al mes, 3 y 6 meses y posteriormente de forma anual.

Para la valoración clínica hemos utilizado la escala de valoración de Harris y el nivel de satisfacción del paciente.

El estudio radiológico en proyecciones antero-posterior y axial permite evaluar el nivel de integración, la existencia de líneas de radiolucencia, osteólisis, osificaciones heterotópicas y mediante un sistema de digitalización el desgaste (Livermore) (5).

El tiempo de seguimiento oscila entre un mínimo de 6 meses y un máximo de 36 con una media de 20 meses.

**Resultados.** La valoración clínica con la escala de Harris paso de 53 puntos de media en el preoperatorio a 97 en el postoperatorio lo que permitió establecer un 76,3 % de resultados excelentes y un 23,7% de buenos resultados.

En cuanto al nivel de satisfacción del paciente 30 estaban muy satisfechos (96,7%) y un paciente se declaraba satisfecho (3,3%).

El estudio radiológico mostró una angulación del cotilo entre 37° y 56° con una media de 48°. No se objetivó la presencia de

osteolisis, líneas de radiolucencia, osificaciones heterotópicas ni desgaste apreciables durante el tiempo de seguimiento.

En 2 casos se objetivó una apertura del calcar, precisando en uno de ellos la colocación de 2 cerclajes.

Tuvimos 2 infecciones superficiales resueltas mediante curas locales y una infección profunda que precisó de desbridamiento y tratamiento antibiótico pudiendo mantener el implante estando actualmente la paciente asintomática.

Un paciente presentó una trombosis venosa profunda resuelta con tratamiento médico.

Un paciente presentó dolor persistente en el muslo.

No hemos podido constatar ninguna complicación asociada al par cerámica-cerámica.

**Discusión.** El desarrollo en el diseño de los implantes y en los métodos de fijación, ha mejorado la supervivencia de estos hasta el extremo de que, en el momento actual, podemos afirmar que el factor limitante más importante es el desgaste y las partículas que se generan de este (1).

El par cerámica-cerámica ha continuado su desarrollo y aplicación con éxito en las tres últimas décadas (4,6).

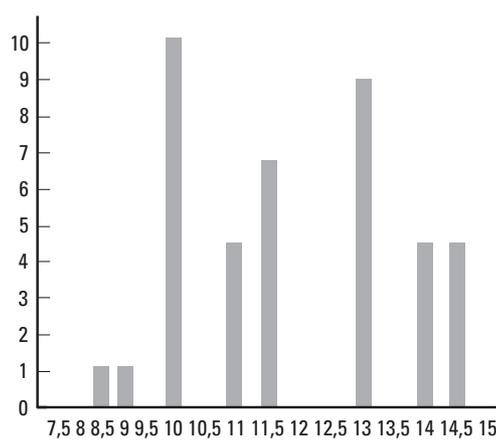
Las propiedades de estos materiales, su dureza, hidrofilia y biocompatibilidad le hacen ideal como par de fricción dado que produce un menor volumen de desgaste, menor tamaño de las partículas y menor toxicidad cuando lo comparamos con el polietileno (7).

En nuestra serie no podemos identificar ningún caso de desgaste precoz que si pudimos observar con otros pares de fricción (Fig. 3).

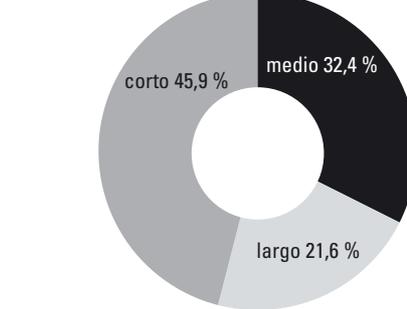
En la valoración del desgaste mediante el método de Livermore no pudimos constatar que este se produjera durante el seguimiento.

Es cierto que este es corto y que el método es discutible en cuanto a sus resultados, sin embargo en series previas analizadas en nuestro servicio, otros pares de fric-

Tamaño Vástago



Tamaño Cuello



Tamaño Cotilo

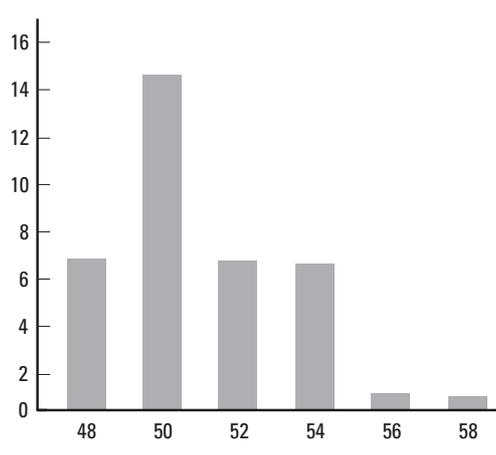
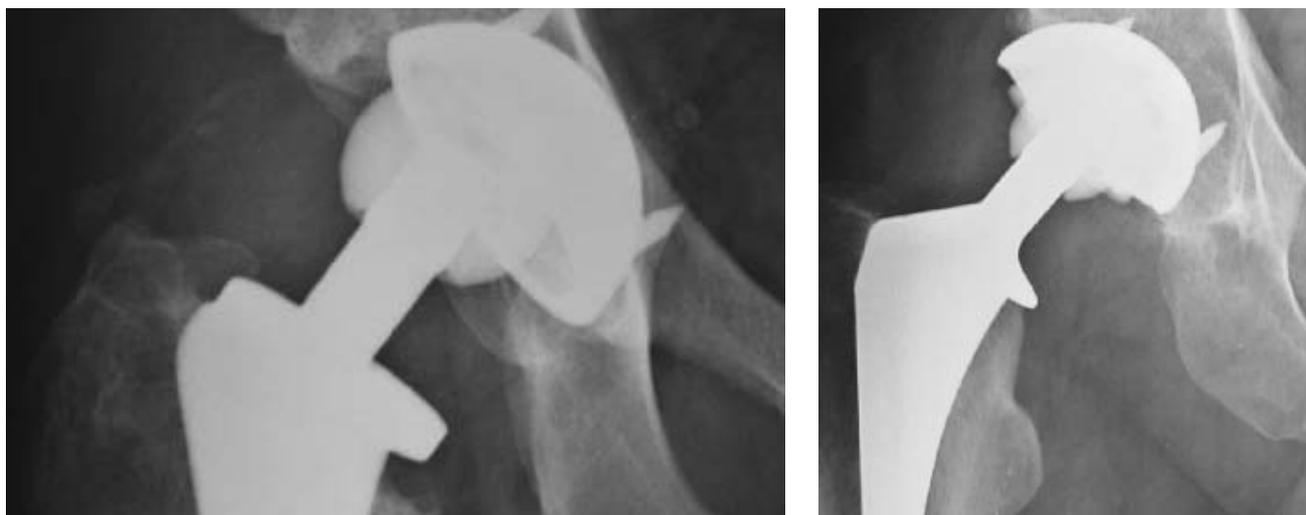


Figura 2. Datos de los componentes implantados: a) vástago, b) cuello, c) cotilo.

ción si mostraron un desgaste apreciable en tiempos de seguimiento similares.

Incluso en aquellos casos en que las series demostraron fracaso por otros motivos, el índice de osteolisis se demostró extremadamente bajo (7).

Sin embargo, los malos resultados publicados en algunas series especialmente



**Figura 3.** Desgaste del polietileno con par de fricción diferente (izquierda). Par cerámica-cerámica (derecha)

en los EEUU, han limitado su difusión y aplicación de forma apreciable (8,9).

Las primeras experiencias demostraron unas tasas de fractura hasta el 13% (10) lo que indudablemente se debía a una mala calidad de los cerámicas utilizadas, de hecho la evolución en los procesos de fabricación permitió que con las cerámicas fabricadas a partir de los años 80, la tasa de fractura se redujera hasta el 0,54% (11,12) y en el momento actual la tasa de fracturas en las cabezas de cerámica de última generación es de 4 por 100.000.

En nuestra serie no ha existido ninguna fractura, si bien es pequeña en número, y los estudios publicados en EEUU tampoco han evidenciado ninguna fractura sobre más de 1300 casos (13).

Además de la mala calidad de las primeras cerámicas podemos afirmar que gran parte de estos fracasos se produjeron como resultado de un mal diseño protésico y de una técnica de fijación deficiente. La generación actual de pares de cerámica-cerámica se está utilizando mayoritariamente en implantes que han demostrado una fijación adecuada a largo plazo y resultados clínicos excelentes con otros pares de fricción como en nuestra propia serie (14).

No cabe duda de que el factor más limitante del par cerámica-cerámica es la fragili-

dad, y que la posibilidad de rotura representa un serio problema por las dificultades técnicas que conlleva el recambio en estos casos (15).

A pesar de la mejoría de los materiales y el diseño persisten algunos aspectos que deben cuidarse para evitar riesgo de fractura.

Las cabezas de cerámica oscilan entre 0 y 8 mm de longitud por lo que debe ser conservado el corte del cuello femoral para evitar que exista luego telescopaje. Este telescopaje es especialmente arriesgado en este par de fricción debido a que además de la inestabilidad que conlleva puede dar lugar a un desgaste adicional condicionado a la impactación en cada paso (16).

La orientación del cotilo debe ser más horizontal con objeto de permitir una mejor distribución de las fuerzas y disminuir el brazo de palanca lo que reduce la posibilidad de choque entre el cuello femoral y el borde cotiloideo (17). El mismo objetivo tiene aumentar la anteversión para obtener así mismo una mejor cobertura y evitar el choque (Fig. 3).

La impactación de los componentes y su manipulación durante el acto quirúrgico es crítico especialmente la colocación de la cabeza en el cuello protésico (18) y la impactación del componente cotiloideo que puede originar fisuras del borde (12,18) (Fig.4).



**Figura 4.** En el par cerámica-cerámica es importante una estricta observación durante la intervención a) Osteotomía conservadora del cuello femoral y orientación de los componentes b) Utilizar el instrumental adecuado para evitar dañar la cerámica.

En nuestra serie no hemos observado incidencias de este tipo merced a una estricta observación de estos principios como demuestra la utilización mayoritaria de cabezas de cuello corto y la horizontalización del cotilo respecto a otros pares de fricción y no realizar la impactación de la cerámica.

Los resultados iniciales de las prótesis totales de cadera con par cerámica-cerámica son superponibles a otras pares de fricción sin evidenciarse mayor tasa de complicaciones.

Su utilización en diseños de implantes que han demostrado su eficacia con otros pares de fricción, la mejoría en los procesos de fabricación de las cerámicas y la estricta observación de la técnica quirúrgica permite obviar el riesgo de fractura.

El par cerámica-cerámica merced a su baja incidencia de desgaste y buen comportamiento biológico representa una alternativa real para su implantación en pacientes jóvenes o con una actividad elevada. ■

## Bibliografía

1. **Harris WH.** The problem is osteolysis. *Clin Orthop* 199; 311:46-53.
2. **Jacobs JJ, Shanbhag A, Glant TT, Black J, Galante JO.** Wear Debris in Total Joint Replacements. *J Am Acad Orthop Surg* 1994 2:212-20.
3. **Heisel Ch, Silva M, Schmalzried TP.** Bearing surface options for total hip replacement in young patient. *J Bone Joint Surg* 2003; 85A:1366-79
4. **Sedel L.** Evolution of alumina-on-alumina implants: a review. *Clin Orthop* 2000; 379:48-54.
5. **Livermore J, Ilstrup D, Morrey B.** Effect of femoral head size on wear of the polyethylene acetabular component. *J Bone Joint Surg* 1990; 72A:518-28.
6. **Hamadouche M, Sedel L.** Ceramics in orthopaedics. *J Bone Joint Surg* 2000; 82B:1095-9.
7. **Willmann G, Von Chamier W.** The improvements of the material properties of biolox, Benefits for T.H.R. In Publ (ed). *Bioceramics in Orthopaedics: New application.* Stuttgart: Enke. 1998. pp. 19-25.
8. **Malloney OM, Dimon JH.** Unsatisfactory results with a ceramic total hip prosthesis. *J Bone Joint Surg* 1990; 72A:663-71.
9. **Wirganowicz PZ, Thomas BJ.** Massive osteolysis after ceramic on ceramic total hip arthroplasty. A case report. *Clin Orthop* 1997; 338:100-4.
10. **Higgs R.** Autophor total hip replacement: The australian experience. *J Bone Joint Surg* 1990; 72B:1101-9.
11. **Knahr K, Bohler M, Frank P, Plenk H, Salzer M.** Survival analysis of an uncemented ceramic acetabular component in total hip replacement. *Arch Orthop Trauma Surg* 1987; 106:297-300.
12. **Hoffinger SA, Keggi KJ, Zatorski LE.** Primary ceramic hip replacement: a prospective study of 119 hips. *Orthopedics* 1991; 14:523-31.
13. **Bergman NR, Young DA.** The rationale, short term outcome and early complications of a ceramic couple in total hip arthroplasty. Sedel L, Wilmann G (eds): reliability and long term result of ceramics in orthopaedics. Stuttgart: Georg Thieme Verlag 1999 pp. 52-6.
14. **Palacios Carvajal J, Villar González JL.** La prótesis poropalcá: Revisión de 800 casos. *Rev Ortopedia y Traumatol* 1995; 39:199-203
15. **Campbell P, Shen FW, McKellop H.** Biologic and tribologic considerations of alternative bearing surfaces. *Clin Orthop* 2004; 418:98-111.
16. **Nevelos JE, Prudhommeaux F, Hamadouche M, Doyle C, Ingham E, Meunier A, Nevelos AB, Sedel L, Fisher J.** Comparative analysis of two different types of alumina-alumina hip prosthesis retrieved for aseptic loosening. *J Bone Joint Surg* 2001; 83B:598-603.
17. **Allain J, Goutallier D, Voisin MC, Lemouel S.** Failure of a stainless-steel femoral head of a revision total hip arthroplasty performed after a fracture of a ceramic femoral head. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80A:1355-60.
18. **Bierbaum BE, Nairus J, Kuesis D, Morrison JC, Ward D.** Ceramic-on-ceramic bearings in total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 2002; 405:158-63.