

# El par cerámica-cerámica en la prótesis total de cadera. Resultados clínicos a 12 años

## Ceramic-on-ceramic bearings in total hip arthroplasty. Twelve years clinical results

J. VILLAR GONZÁLEZ, H.R. RUBÉN FERNÁNDEZ OTERO, C. PEREZ  
COMPLEXO HOSPITALARIO DE OURENSE

**Resumen.** Se analizan retrospectivamente 150 prótesis totales de cadera con par de fricción cerámica alumínica, con seguimiento clínico y radiográfico a 12 años. Se utilizó una prótesis de titanio con recubrimiento de porro mas hidroxiapatita, con superficies articulares de óxido de alumina en cotilo y cabeza femoral. La edad de los pacientes fue entre 30 y 65 años, con una media de 56. En las revisiones realizadas anualmente se puso de manifiesto una rápida osteointegración de la prótesis y un buen resultado clínico y radiográfico.

**Summary.** A total of 150 hip arthroplasties with combination alumina acetabular again femoral head arthroplasties with combination alumina acetabular again femoral head o alumina in a follow-up o 12 year. In all patients we used the components made of with titanium alloy with poropatite (porous plus hidroxyapatite) with articular joint alumina-alumina. The average age of the patients was 30 to 65 years. The follow-up at 12 years showed excellent integration of the patients according free of pain an unlimited mobility.

**Correspondencia:**  
Dr. J.L. Villar González  
C/ Progreso 161 E  
32003 Ourense

**Introducción.** La artroplastia de cadera (ATC) ha experimentado en los últimos años un gran progreso debido a una mejor técnica quirúrgica, mejores cuidados postoperatorios y el desarrollo de la tecnología de los implantes. La expectativa de los pacientes ha pasado de quedar libre de dolor a conseguir también una movilidad y funcionalidad casi normal por un largo periodo de tiempo.

Gran parte del desarrollo tecnológico de los implantes, está ligado a la introducción de nuevos biomateriales. Las investigaciones de las dos últimas décadas han puesto de manifiesto que la liberación de partículas, especialmente de polietileno, es la causa principal de osteólisis periprotésica y de un alto porcentaje de aflojamientos protésicos (1). Por ello los esfuerzos se han centra-

do en el desarrollo de pares de fricción que produjeran menos liberación de partículas y menor reacción tisular.

Los cirujanos ortopédicos mantenemos un profundo debate sobre los distintos pares de fricción como consecuencias de los fracasos descritos a largo plazo, o cuando se implantan la prótesis en pacientes jóvenes (2).

El par de fricción de cerámica alumínica fue introducido en la prótesis de cadera por primera vez por Boutin en 1970 (3), demostrando la excelente tolerancia del material y la escasa liberación de partículas. Los primeros diseños presentaron problemas como la fractura de la cerámica o lo aflojamientos protésicos relacionados con un inadecuado diseño, pero la mejora en la fabricación de la cerámica y el empleo de diseños correctos, ha mejorado enormemente los re-

sultados. Entre las propiedades de la cerámica destacan su dureza, con escasa deformidad plástica, buen coeficiente de fricción, favorecido por su hidrofilia, que se traduce en menor liberación de partículas y menos posibilidades de osteólisis periprotésica (4).

Actualmente el par cerámica-cerámica parece proporcionar los mejores resultados, sobre todo en gente joven y este es el objetivo de este trabajo de revisión a 12 años.

**Material y método.** Se ha revisado retrospectivamente 150 casos de prótesis de prótesis de cadera con par cerámica cerámica, con más de 12 años de evolución, sobre una casuística de 210 casos. De los 60 casos no incluidos, 21 lo fueron por pérdida de seguimiento y 39 por documentación clínica incompleta.

La indicación de la prótesis fue en todos los casos por artrosis primaria o secundaria. La edad media de los pacientes era de 56 años (rango: 30-65); 123 pacientes tenía entre 50 y 65 años, y 27 pacientes entre 30 y 50 años. El 46% de los casos eran mujeres y 54% hombres.

En todos los casos se utilizó la misma prótesis con cotilo de sección hemisférica de titanio, con tres tetones de anclaje rápido antirrotatorios, recubierto de poro e hidroxapatita (poropatita) y con superficie de fricción de cerámica alumínica sobre carcasa de polietileno. Se utilizaron cabezas femorales de 28 mm de diámetro. Se disponibles en tres tamaños de longitud de cuello. El vástago femoral Poropalcar de titanio, recubierto también de poropatita en su tercio proximal, con cono para la cabeza 14-16.

Todas las intervenciones se realizaron mediante abordaje posterolateral, buscando una orientación de cotilo con 40° de ángulo de inclinación y 15.20° de ángulo de anteversión. Se emplearon las mismas pautas de rehabilitación postoperatoria en todos los casos iniciando la marcha asistida con carga parcial, con andador o bastones. A los 60 días, se realizó un control clínico, permitiendo la deambulacion con carga completa.

Los pacientes fueron valorados clínicamente y radiológicamente a los 3,6 y 12 meses de la intervención y luego anualmente.

**Tabla 1.** Valoración funcional (dolor, actividades diarias y movilidad) de la cadera pre y post-implante (máximo 100 puntos).

Valoración de dolor, actividades diarias, movilidad en grados (máximo 100 puntos).

Estudios pre-implante	
< 50 puntos:	123 (80%)
50-70 puntos:	24 (16%)
> 76 puntos:	3 (2%)
Revisiones implante	
< 50 puntos:	3
50-70 puntos:	9
> 75 puntos:	139

te. Para la valoración clínica se elaboró un cuestionario de apreciación subjetiva del paciente, valoración funcional siguiendo la escala de Harris modificada (5). En los estudios radiográficos se valoró la fijación mecánica y biológica. Para la valoración de la fijación mecánica se utilizaron los criterios de Eng (6), para la fijación biológica de las superficies porosas, se realizó un estudio de los cambios de la estructura ósea alrededor de los componentes protésicos se caracterizan por el hueso denso formado por sobre el contorno de la prótesis o cambios de densidad, utilizando la radiología y un sistema informático de análisis.

La base de datos y todos los programas de manejo y tratamiento estadístico, han sido realizados en un ordenador utilizando el Chi-2 con corrección de Yates.

**Resultados.** Las manifestaciones clínicas por las que acudieron los pacientes, fueron el dolor y la dificultad para la marcha, siendo la valoración clínica según la puntuación de Harris, en el momento de la intervención, de 50 puntos que mejoraron hasta alcanzar estimaciones de más de 75 puntos (Tabla 1).

La valoración subjetiva ha sido satisfactoria en ambos sexos y a distintas edades, como se refleja en la Tabla 2. En los dos grupos, la mayoría de los pacientes presentó poco dolor o ninguno. Nueve pacientes refirieron ligero dolor en el muslo (3 en el grupo de menor edad y 6 en el grupo de

**Tabla 2.** Valoración subjetiva

Muy bien	60 (63%)
Bien	51 (34%)
Regular	10 (15%)
Mal	4 (6%)

mayor edad), aunque en ningún caso limitaron su actividad. La mayoría de los pacientes (90%) podrían caminar sin dispositivo de asistencia a los 3 meses del post-operatorio, e informaron no tener limitaciones en la distancia a caminar y participar en ejercicios recreativos.

Los hallazgos radiológicos han sido evidentes a los 2 meses del post-operatorio, comprobándose la condensación reticulada, fijación al hueso de forma adecuada y estabilidad. No hubo casos de hundimiento acetabular ni movilización. El ángulo medio de inclinación del cotilo que fue en principio de 42° (rango: 35°-45°), se mantuvo en la revisión final.

Las complicaciones comprendieron dos inadecuadas colocaciones del cotilo que resultaron un fracaso a los 3-4 meses y requirieron reintervención. En el post-operatorio se comprobaron cuatro flebitis, dos infecciones superficiales que requirieron tratamiento conservador, los dos aflojamientos descritos y una luxación en el post-operatorio inmediato debido a la técnica inadecuada, que precisó reintervención al mes, no volviendo a tener problemas.

La osificación heterotópica según la clasificación de Brooker (10) fue de 64 casos de grado 0, 32 de grado 1, 8 de grado 2 y uno de grado 3. No se ha contabilizado ninguna otra complicación durante el seguimiento.

**Discusión.** Es conocido, que una proporción mayor de pacientes jóvenes necesita una reintervención por desgaste del polietileno, con osteólisis acetabular o de ambos componentes. Los problemas de desgaste y lisis no son exclusivos de los implantes cementados, ocurren igualmente con implantes recubiertos de Hidroxiapatita, o con implantes de cubierta porosa (7-9).

Por tal motivo, se inició un estudio en el que se reemplaza la superficie de Polietileno por una superficie de carga de cerámica de alúmina sobre cerámica de alúmina. Los estudios en vivo mostraron que con una superficie de cerámica sobre cerámica, la producción de restos de desgaste disminuye drásticamente (10,11). La alúmina tiene excelentes características para el desgaste cuando se desliza sobre otro componente del mismo material. Este buen comportamiento es obtenido si existe un excelente grado de acabado de los componentes con rugosidades superficiales menores de 0,1 micras. El grano de alúmina debe ser de un tamaño inferior a 3 micras, consiguiendo una pureza por encima del 99,5% y su resistencia a la tensión en el uso quirúrgico, de 350 Mpa (10).

Aunque la zirconio presenta algunas ventajas frente a la alúmina en cuanto a resistencia y desgaste (12), es necesario seguir mejorando las superficies de fricción debido a que cada día se opera gente más joven y posiblemente éste sea el reto del futuro entre alúmina y zirconio aprovechando las cualidades de cada compuesto.

La nueva cerámica patelet tetragonal con nombre BioloX Delta, ofrece el menor desgaste que se traduce, según Kaddic y Pf-taff en 0,0001 mm por año (12)

No cabe duda de que la alúmina es susceptible de fractura o desgaste si su encaje en los componentes metálicos es inadecuado o se calienta y enfría bruscamente.

Los datos presentes sugieren que un componente cotiloidé con recubrimiento de Hidroxiapatita, puede proporcionar fijación estable durante al menos 12 años, en un rango amplio de edades. En este trabajo se consideró indicación de un componente doble de cerámica a los pacientes menores de 65 años, y cuando se compara con pacientes de la misma edad y portadores de una prótesis de metal o cerámica-polietileno, hubo diferencias variables en las tasas de revisión (10,13,14).

El grupo de pacientes estudiado presentaba un estado funcional y de remodelado radiográfico muy buenos tras la in-

tervención. No se observó ningún caso de rotura de la cerámica, ni en la cabeza femoral ni en el cotilo. En los últimos años, los buenos resultados obtenidos son debi-

dos a haber conseguido una estabilidad primaria, a las características del diseño, al tratamiento de las superficies y a la precisión técnica. ■■■■■

---

## Bibliografía

1. Bierbaum B, Nairus J, Kuesis D y cols. Ceramic-on-Ceramic Bearings in Total Hip Arthroplasty. *Clin Orthop* 2002; 405:158-63
2. Hannouche D, Hamadouche M, Nizard R y cols. Ceramics in total hip replacement. *Clin Orthop* 2005; 430:62-71
3. Boutin P, Blanquaert D. Le frottement alumine-alumine en chirurgie de la hanche. 1205 arthroplasties totales. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 67:279-287, 1981.
4. Huo MH, Parvizi J, Gilbert N. What's new in total hip athroplasty. *J Bone Joint Surg* 2006; 88A:2100-13
5. Harris WH, Boston MD. Traumatic arthritis of the hip of acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty and end-result study using a new-method of result evaluation, *J Bone Joint Surg* 1969; 51A:738-42
6. Engh C, Massin P, Suthers K. Roentgrafic assessment of the biologic fixation of porous surface femoral components. *Clin Orthop* 1990; 205:107-28.
7. Sedel L. Evolution of alumina-alumina implants. A review *Clin Orthop* 2000; 379:48-54.
8. Hukkaren M, Corbett SA, Batten J et al. Aseptic loosening of total hip replacement, macrophage expression of inducible nitric oxide synthase and cyclo-oxigenase-2 together with paranitrine formation, as a possible mechanism for early prosthesis failure. *J Bone Joint Surg* 1997; 79B:467-74.
9. Sánchez Sotelo J., Munuera Martínez I. Artroplastia total de cadera primaria en adultos jóvenes. *Rev Ortop Traumatol* 1.999; 43:53-66.
10. Fernández Fiaren M, Gil-Mur FJ. Nuevos materiales en artroplastia total de cadera. *Rev Ortop Traumatol* 2003; 47:434-42.
11. Boutin P. Arthroplastie totale de hanche par prothese en alumina frittee. *Clin. Orthop* 1992; 282: 64-72
12. Kaddick C, Pfaff HG. Wear study on the alumina-zirconia system en: Sedel L, William G: Rediability and longtem results of ceramics in orthopaedics. Stuttgart: George Thieme Verlang, 1.999, p. 93-8.
13. Vallet Reig M, Munuera L. Biomateriales: Aquí y Ahora. Madrid: Ed Dykinson, 2000, p. 85-96.
14. Mc- Laughlin JR, Lee KR. Total hip arthroplasty in young patients. 8- to 13-year results using an uncemented stem. *Clin Orthop* 2000; 373:153-63