

ESTUDIOS CLÍNICOS

Artroplastia de baja fricción de Charnley con 25 a 32 años de seguimiento

MAURO ROBLEDO DOBLADEZ, MARTÍN BUTTARO, ROBERTO VALENTINI, RODOLFO PUSSO y FRANCISCO PICCALUGA

Hospital Italiano, Buenos Aires

RESUMEN

Introducción: La durabilidad de los componentes es uno de los desafíos más importantes en la artroplastia de cadera. Esto motivó con los años el surgimiento de diferentes diseños protésicos. El objetivo de este trabajo es analizar los resultados clínicos y radiológicos a largo plazo en pacientes con una artroplastia de baja fricción de Charnley.

Materiales y métodos: Se analizaron los resultados clínicos y radiológicos en 18 pacientes (22 caderas) con una artroplastia de baja fricción de Charnley con 25 a 32 años de seguimiento (28 años promedio).

Resultados: El promedio de puntaje según la evaluación de Merle d'Aubigne y Postel modificada por Charnley para la serie fue de 5,4 puntos para el dolor, 4,1 puntos para la marcha y 4,8 puntos para la movilidad.

El seguimiento radiográfico se obtuvo en 13 caderas, 7 copas tenían imágenes radiolúcidas, 6 copas sufrieron desgaste (1,38 mm promedio), el promedio de desgaste anual fue de 0,04 mm/año y 4 presentaban aflojamiento definitivo. En el fémur se observó que 10 tallos tenían imágenes radiolúcidas, 5 tallos presentaban hundimiento (2,6 mm promedio) y 5 tenían aflojamiento definitivo.

Conclusiones: Esta serie demuestra los buenos resultados a largo plazo obtenidos con la artroplastia total de baja fricción de Charnley con el menor promedio de desgaste por año y mayor seguimiento promedio hasta la actualidad.

PALABRAS CLAVE: Cadera. Artroplastia. Charnley. Largo plazo.

CHARNLEY LOW FRICTION HIP ARTHROPLASTY: 25-32 YEARS FOLLOW-UP

ABSTRACT

Background: Component durability is one of the most challenging issues in total hip arthroplasty. For this reason implant design has evolved through times.

The purpose of this study is to analyze the long-term clinical and radiographic results in patients with a low friction Charnley total hip arthroplasty.

Methods: We analyzed the clinical and radiographic results in a group of 18 patients (22 hips) who underwent a low-friction Charnley arthroplasty and were followed for 25 to 32 years (mean: 28 years).

Results: The average score for the series, according to Charnley's modification of the Merle d'Aubigne Postel System, was 5.4 points for pain, 4.1 for gait, and 4.8 for mobility in the most recent clinical assessment.

The radiographic follow-up of thirteen hips showed that 7 cups presented radiolucent images, 6 exhibited wear (average: 1.38 mm), the average annual wear was 0.04 mm/year, and 4 were definitively loosened. Radiolucent lines were present in ten stems, 5 stems had subsided (average 2.6 mm), and 5 were loose.

Conclusions: This series confirms good long-term results obtained with Charnley's total hip arthroplasty, with the lowest annual average wear and the longest follow-up to date.

KEY WORDS: Hip. Arthroplasty. Charnley. Long term.

Recibido el 17-11-2003. Aceptado luego de la evaluación el 24-6-2004.

Correspondencia:

Dr. FRANCISCO PICCALUGA
Hospital Italiano de Buenos Aires
Potosí 4215
C1199ACK - Buenos Aires
Tel./Fax: 4959-0200 int. 8314
E-mail: cadera@hospitalitaliano.org.ar

Desde su introducción en 1962, la artroplastia total de baja fricción de Charnley se convirtió en uno de los procedimientos quirúrgicos más utilizados y con mejores resultados clínicos a largo plazo para el tratamiento de patologías que comprometen seriamente esta articulación.^{3,4,20,26,27}

La durabilidad de los componentes es uno de los desafíos más importantes de esta cirugía; por ese motivo han surgido cambios en el diseño protésico y en la técnica quirúrgica con el objetivo de lograr mejores resultados y mayor supervivencia a largo plazo.^{6,13}

Hasta el momento, en la literatura especializada nacional se han publicado dos series, una con 13 años y otra con 20-25 años de seguimiento.^{22,23} En la bibliografía extranjera las series con mayor seguimiento promedio corresponden a 22 años de evolución.^{1,28,29}

El objetivo de este trabajo es analizar los resultados clínicos y radiológicos en un grupo de pacientes con artroplastia de baja fricción de Charnley con un seguimiento promedio de 28 años.

Materiales y métodos

Entre agosto de 1967 y enero de 1978 las primeras 196 caderas (176 pacientes) operadas en forma consecutiva en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Dr. Carlos E. Ottolenghi del Hospital Italiano de Buenos Aires conformaron un grupo de estudio. De éstas, se excluyeron 112 caderas correspondientes a 101 pacientes que fallecieron; 44 caderas (39 pacientes) se perdieron en el seguimiento y quedaron finalmente 40 caderas correspondientes a 36 pacientes que fueron evaluadas con un promedio de edad de 59 años (rango 25-81 años) en el momento de la cirugía y con un seguimiento promedio de 23 años (rango 20-26 años). Estos casos se analizaron en un estudio previo.

De este último grupo se perdieron 15 caderas (15 pacientes) durante el seguimiento, 3 caderas (3 pacientes) fueron revisadas por aflojamiento aséptico entre los 20-25 años de evolución y quedó finalmente para evaluar un grupo de 22 caderas en 18 pacientes.

El promedio de edad de estos pacientes en el momento de la cirugía fue de 46,8 años (rango 25-64 años), 15 pacientes eran mujeres y 9 pacientes tenían menos de 50 años al decidirse la operación.

El diagnóstico que motivó el reemplazo total de cadera fue: coxartrosis en 8 casos, displasia de cadera en 7 casos, espondilitis anquilosante en 2 casos, secuela de fractura de cadera en 2 casos, necrosis ósea avascular en 1 caso, artritis reumatoidea en 1 caso y artritis gotosa en 1 caso.

El lado derecho fue afectado en 11 casos y el lado izquierdo en 11 casos, 4 del total de ellos eran bilaterales.

El procedimiento quirúrgico se realizó con anestesia raquídea, con profilaxis antibiótica antes de la cirugía, en un quirófano convencional y por el mismo equipo de cirujanos. La profilaxis antibiótica se realizó con cefalosporinas de primera generación por vía intravenosa cada 6 horas durante 4 días.

El abordaje de Charnley se efectuó en 17 casos y el abordaje de Watson Jones, en 5 casos. En la técnica de abordaje transtrocantereo el cerclaje se realizó con tres alambres, uno vertical doble, uno lateral simple y otro medial simple. Se utilizó una prótesis total de baja fricción de Charnley, con copa de polietileno de peso molecular ultraalto, de 43 mm de diámetro, 11 mm de espesor, sin aleta, Mark 1 (Thackray Ltd[®], Leeds, UK), que se colocó en versión neutra, procurando obtener un manto de cemento de al menos 2 mm de espesor.

En todos los casos se utilizó un tallo femoral de dorso plano, con cabeza de 22,225 mm de diámetro (Thackray Ltd., Leeds, UK), con cemento CMW 1 (CMW Laboratories Ltd., Exeter, UK), con técnica de cementación digital, sin tapón presurizador.

La evaluación clínica se logró en todos los casos y fue realizada personalmente en el consultorio o por entrevista telefónica a los pacientes o a sus familiares y de éstos en 13 casos se constató la evaluación radiográfica.

Se utilizó el método de Merle d'Aubigne y Postel modificado por Charnley para la valoración clínica.⁵

En todos los pacientes se evaluó el control radiográfico posquirúrgico inmediato a la cirugía y el último disponible para su estudio. En las radiografías analizadas, un paciente presentaba osificación heterotópica grado 1 y otro grado 3 de la clasificación de Brooker.

Para la evaluación del cótilo se lo dividió en las tres zonas descritas por De Lee y Charnley.⁷

Evaluando la última radiografía en estas zonas se midió la presencia de líneas radiolúcidas y su ancho; de acuerdo con ello se determinó el aflojamiento posible, probable y definitivo según el criterio de Hodgkinson.¹²

Para objetivar la migración acetabular se siguió el criterio de Massin evaluando la radiografía posquirúrgica inmediata y la última posible; si la diferencia de la medición era mayor de 5 mm o existía fractura del manto de cemento se consideró migración del cótilo.¹⁷

Se determinó el desgaste lineal y el volumétrico como lo indica la fórmula descrita por Livermore.¹⁵

Para la evaluación del tallo femoral se dividió el fémur en las siete zonas descritas por Gruen.¹⁰ En ellas se midió la presencia de líneas radiolúcidas y su ancho; según los criterios de Harris y Mc Gann se constató el aflojamiento posible, probable o definitivo de los componentes.¹¹

El hundimiento del tallo femoral se determinó con el método de Loudon y Charnley.¹⁶ Si la diferencia en la medición era mayor de 5 mm, o había fractura del manto de cemento o una línea radiolúcida en la región superolateral entre el tallo y el cemento mayor de 1 mm, se consideró hundimiento del componente.

Se midió la altura del calcar y el diámetro de la diáfisis femoral al nivel del extremo del tallo en las dos radiografías que se evaluaron. Se consideró osteólisis las lesiones mayores de 5 mm².

Resultados

El seguimiento promedio fue de 28 años (rango 25-32 años). Durante el período de estudio fallecieron 3 pacientes (4 caderas) que cumplieron con al menos 25 años de evolución; en estos casos la evaluación clínica se pudo realizar por entrevista telefónica a sus familiares (pertenecen al grupo de pacientes con seguimiento clínico) pero no fue posible obtener sus controles radiológicos.

Resultados clínicos: en el último examen clínico o entrevista telefónica se determinó que 5 pacientes se encontraban en la categoría A, 7 en la categoría B y 6 en la categoría C.

En el último control de seguimiento se determinó que 15 caderas no producían dolor, 4 caderas provocaban dolor esporádico y 3 caderas, dolor al iniciar la marcha.

Se observó que 5 pacientes tenían marcha normal, 4 tenían renga, 11 usaban bastón para largas caminatas y 2 lo necesitaban casi en forma permanente.

En la movilidad se constató que 17 caderas tenían rango de movimiento cercano al normal, 3 caderas limitación leve y sólo 2 caderas limitación importante.

El puntaje promedio de la serie fue de 5,4 puntos para el dolor, 4,1 puntos para la marcha y 4,8 puntos para la movilidad.

Resultados radiológicos: en las 13 caderas (11 pacientes) en que se efectuó la evaluación radiográfica el seguimiento promedio fue de 27,7 años (rango 25-32). Evaluando las imágenes del acetábulo se observó que 4 copas presentaban líneas radiolúcidas de al menos 1 mm de espesor en la zona 1, 3 copas las tenían en la zona 2 y 4 copas en la zona 3. Dos copas presentaban imágenes en 2 zonas y una copa, demarcación completa.

En 4 caderas se constató la migración de la copa, que fue mayor de 5 mm en todos los casos con un promedio de 1,9 mm (rango 0-9 mm) para toda la serie.

Según el criterio de Hodgkinson una copa presentaba aflojamiento posible, ningún caso presentaba aflojamiento probable y 4 copas presentaban aflojamiento definitivo. Seis cótilos tenían desgaste lineal, 2 tenían desgaste de 2 mm, 3 tenían 3 mm y un cótilo, más de 3 mm.

El desgaste lineal promedio de toda la serie fue de 1,38 mm (rango 0-5 mm) y el desgaste volumétrico promedio fue de 526,07 mm³ (rango 759,88-1139,82 mm³).

De las 4 caderas con aflojamiento definitivo de la copa, 3 no presentaban dolor, la movilidad era de 170°-200° y los pacientes caminaban con un bastón. El paciente restante tenía dolor luego de una actividad prolongada que desaparecía con el reposo y su marcha era con dos bastones. En este pequeño grupo de pacientes la migración promedio del cótilo fue de 6,2 mm y el desgaste volumétrico de 1234,80 mm³. Para ellos el promedio de evaluación clínica fue de 5,5 puntos para el dolor, 3,7 puntos para la marcha y 5,5 puntos para la movilidad.

Se observó el hundimiento del componente femoral en 5 caderas, en un caso fue de 4 mm, en 2 casos de 5 mm y otros 2 casos de 10 mm (rango 4-10 mm), el promedio para la serie fue de 2,6 mm. Dos componentes tenían despegamiento del dorso del tallo (*debonding*), uno mayor de 1 mm y otro menor de 1 mm. Se observó una fractura del manto de cemento en la zona 3 en otro tallo.

En 4 caderas hubo disminución de la altura del calcar con un promedio de 2,7 mm (rango 0-19 mm). La hipertrofia de la diáfisis femoral a nivel del extremo del tallo se observó en 2 casos y fue de 4 mm en ambos. Se comprobó osteólisis en la zona 2 de 10 mm² y en la zona 6 de 5 mm² en una cadera con aflojamiento definitivo del componente acetabular y femoral.

Ningún componente femoral presentó aflojamiento posible o probable pero 5 tallos presentaron aflojamiento definitivo. El puntaje clínico en este último grupo de pa-

cientes fue de 5,6 puntos para el dolor, 3,2 puntos para la marcha y 5,4 para la movilidad.

No se detectó luxación de los componentes en ninguna de las 22 caderas que conformaron la serie a lo largo del período de seguimiento.

En 2 pacientes se realizó la revisión de ambos componentes a los 25 y 26 años respectivamente de efectuada su cirugía primaria por aflojamiento aséptico en otro centro.

El análisis de supervivencia con el método de Kaplan-Meier del grupo inicial de pacientes (196 caderas) fue del 80% de supervivencia por cualquier motivo (infección, aflojamiento aséptico, luxación) a los 20 años.

No se encontró relación con el peso de los pacientes, su actividad diaria y el desgaste del polietileno, de la misma manera que lo citado por Schmalzried^{18,25} y Parvizi.²¹

Discusión

Este análisis demuestra los excelentes resultados clínicos y radiológicos de la artroplastia total de cadera de baja fricción de Charnley con un bajo promedio de desgaste por año a los 28 años de seguimiento promedio.

La mayoría de los pacientes de esta serie tenían buen puntaje tanto para el dolor como para la movilidad, pero la marcha se afectó por cirugías en las caderas contralaterales con mal resultado o por patologías que comprometían su estado general. Estos resultados coinciden con los de otras series publicadas en un grupo similar de pacientes con seguimiento a largo plazo.^{2,28}

En las caderas analizadas radiográficamente, sólo 4 tenían imágenes radiolúcidas o migración del cótilo considerado como aflojamiento definitivo y tres de ellas presentaban buena función sin limitaciones para las actividades cotidianas.

Algunos autores afirman que el desgaste volumétrico refleja el número de partículas de desgaste, y la magnitud de éste es un factor iniciador de osteólisis alrededor de los componentes.¹⁴ En nuestra serie analizada el promedio anual de desgaste lineal fue de 0,04 mm y de desgaste volumétrico de 16,47 mm³/año y representa un valor más bajo comparado con el de otras series publicadas con 22 años de seguimiento promedio (Fig. 1).

También se observó que las caderas con imágenes radiolúcidas tuvieron un promedio de desgaste lineal de 0,68 mm/año y de desgaste volumétrico de 26,78 mm³/año. En las que no presentaron imágenes radiolúcidas el desgaste lineal fue de 0,018 mm/año y el volumétrico de 7,55 mm³/año. A mayor desgaste se evidenció mayor aflojamiento de los componentes. Estos resultados coinciden con los de otras series publicadas con menor seguimiento promedio.^{2,8,9,12,27,28} (Tabla).

En la evaluación del componente femoral, se observó un mayor número de casos con imágenes radiolúcidas que en el componente acetabular. Cinco tallos presenta-

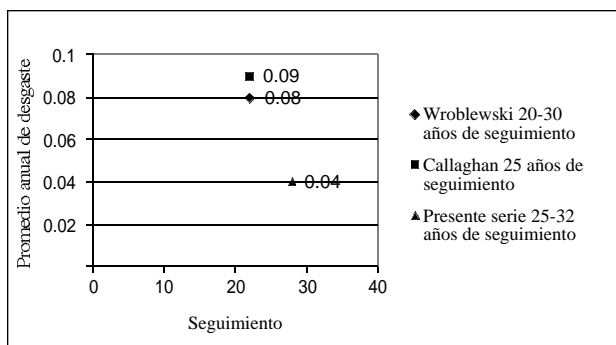


Figura 1. Relación desgaste-seguimiento.

ban líneas radiolúcidas en al menos una zona de 1 mm de espesor y otros 5 tallos tenían imágenes correspondientes a aflojamiento definitivo según el criterio de Harris y McGann. El 30% de los tallos presentaron disminución de la altura del calcar (promedio 2,6 mm), la mitad de los cuales con aflojamiento definitivo del componente.

Observamos poca correlación entre los hallazgos radiológicos y su manifestación clínica como sucedió en otras series publicadas^{8,14,30} (Fig. 2). Esto nos sugiere que los resultados clínicos por sí solos no deben ser tomados co-

Tabla. Relación desgaste-aflojamiento

Desgaste	0 mm	2 mm	3 mm	>3 mm
N° de casos	7	2	3	1
Copas flojas	0	1	2	1
Tallos flojos	2	1	2	0
Total	28%	50%	66%	100%

mo referencia del estado actual de la artroplastia. Es recomendable realizar un control radiográfico periódico para evitar llegar a una indicación tardía de la revisión protésica, la cual sería más compleja y se obtendrían resultados menos predecibles.²⁴

Hodgkinson estudió la correlación entre las imágenes radiológicas y la probabilidad de aflojamiento y encontró que el 94% de los cótilos con signos radiológicos de aflojamiento y migración se encontraban flojos al evaluarlos quirúrgicamente.¹²



Figura 2. Paciente mujer de 58 años, con coxartrosis. A. Radiografía posquirúrgica inmediata. B. Radiografía a 32 años de evolución. Puntaje clínico 6-4-6.

Los pacientes operados antes de los 50 años mostraron buenos resultados clínicos a largo plazo (promedio: dolor 5,1; marcha 4,3; movilidad 4,5).

La artroplastia total de baja fricción de Charnley original demostró excelentes resultados a largo plazo en esta serie aun con técnicas quirúrgicas y de cementación de primera generación.

Esta serie es la que presenta menor promedio de des-

gaste por año y mayor seguimiento promedio hasta la actualidad.^{2,28} El análisis de esta técnica a largo plazo sirve para ser comparada con el desempeño de las actuales técnicas de preparación y cementación tanto acetabular como femoral.¹⁹

Creemos que con los diseños con superficies articulares que produzcan un menor desgaste se obtendrán aún mejores resultados a largo plazo.

Referencias bibliográficas

1. **Berry DJ, Harmsen WS, Cabanela ME, et al.** Twenty-five year survivorship of two thousand consecutive primary Charnley total hip replacements: factors affecting survivorship of acetabular and femoral components. *J Bone Joint Surg Am*;84-A(2):171-177;2002.
2. **Callaghan JJ, Albright JC, Goetz DD, et al.** Charnley total hip arthroplasty with cement. Minimum twenty-five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*;82(4):487-497;2000.
3. **Charnley J.** Arthroplasty of the hip. A new operation. *Lancet*;1:1129;1961.
4. **Charnley J.** Long-term results of low friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. *J Bone Joint Surg Br*;54(1):61-76;1972.
5. **Charnley J.** *Low friction arthroplasty of the hip. Theory and practice.* New York: Verlag-Springer; 1979.
6. **Collis DK, Mohler CG.** Comparison of clinical outcomes in total hip arthroplasty using rough and polished cemented stems with essentially the same geometry. *J Bone Joint Surg Am*;84-A(4):586-592;2002.
7. **De Lee JG, Charnley J.** Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop*;(121):20-32;1976.
8. **Dowd JE, Sychterz CJ, Young AM, et al.** Characterization of long-term femoral-head-penetration rates. Association with and prediction of osteolysis. *J Bone Joint Surg Am*;82-A(8):1102-1107;2000.
9. **Dumbleton JH, Manley MT, Edidin AA.** A Literature review of the association between wear rate and osteolysis in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*;17(5):649-661;2002.
10. **Gruen TA, McNiece GM, Amstutz HC.** "Modes of failure" of cemented stems-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop*;(141):17-27;1979.
11. **Harris WH, Mc Gann WA.** Loosening of the femoral component after use of the medullary-plug cementing technique. Follow-up note with a minimum five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*;68(7):1064-1066;1986.
12. **Hodgkinson JP, Shelley P, Wroblewski BM.** The correlation between the roentgenographic appearance and operative findings at the bone-cement junction of the socket in Charnley low friction arthroplasties. *Clin Orthop*;(228):105-109;1988.
13. **Jacobsson SA, Djerf K, Wahlstrom O.** Twenty-year results of McKee-Farrar versus Charnley prosthesis. *Clin Orthop*;(329Suppl):S60-68;1996.
14. **Kobayashi S, Eftekhari NS, Terayama K, et al.** Risk factors affecting radiological failure of the socket in primary Charnley low friction arthroplasty. A 10- to 20-year follow-up study. *Clin Orthop*;(306):84-96;1994.
15. **Livemore J, Ilstrup D, Morrey BF.** Effect of femoral head size on wear of the polyethylene acetabular component. *J Bone Joint Surg Am*;72(4):518-528;1990.
16. **Loudon JR, Charnley J.** Subsidence of the femoral prosthesis in total hip replacement in relation to the design of the stem. *J Bone Joint Surg Br*;62-B(4):450-453;1980.
17. **Massin P, Schimdt L, Engh CA.** Evaluation of cementless acetabular component migration. An experimental study. *J Arthroplasty*;4(3):245-251;1989.
18. **McClung CD, Zahiri CA, Higa JK, et al.** Relationship between body mass index and activity in hip or knee arthroplasty patients. *J Orthop Res*;18(1):35-39;2000.
19. **Mulroy RD Jr, Narris WH.** The effect of improved cementing techniques on component loosening in total hip replacement. An 11-year radiographic review. *J Bone Joint Surg Br*;72(5):757-760;1990.
20. **Neumann L, Freund KG, Sorenson KH.** Long-term results of Charnley total hip replacement. Review of 92 patient at 15 to 20 years. *J Bone Joint Surg Br*;76(2):245-251;1994.

21. **Parvizi J, Trousdale RT, Sarr MG.** Total joint arthroplasty in patients surgically treated for morbid obesity. *J Arthroplasty*; 15(8):1003-1008;2000.
22. **Petracchi L, Pusso R, Pienovi A.** Artroplastia total de cadera con prótesis de Charnley 8-13 años de seguimiento. *Academia Nacional de Medicina Premio Goldaracena*; 1979.
23. **Pusso R, Piccaluga F, González Della Valle A y cols.** Artroplastia total de cadera con prótesis de Charnley. Análisis de los resultados en pacientes con seguimiento mínimo de 20 años. XXX Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología, Buenos Aires, 29 noviembre al 4 de diciembre, 1998.
24. **Sarmiento A, Embramzadeh E, Gogan WJ, et al.** Total hip arthroplasty with cement. A long term radiographic analysis in patients who are older than fifty and younger than fifty years. *J Bone Joint Surg Am*;72(10):1470-1476;1990.
25. **Schmalzried TP, Callaghan JJ.** Wear in total hip and knee replacements. *J Bone Joint Surg Am*;81(1):115-136;1999.
26. **Schulte KR, Callaghan JJ, Kelley SS, et al.** The outcome of Charnley total hip arthroplasty with cement after a minimum twenty-year follow-up. The results of one surgeon. *J Bone Joint Surg Am*;75(7):961-975;1993.
27. **Wroblewski BM.** 15-21 year results of the Charnley low-friction arthroplasty. *Clin Orthop*;(211):30-35;1986.
28. **Wroblewski BM, Flening PA, Siney PD.** Charnley low frictional torque arthroplasty of the hip. 20 to 30 year results. *J Bone Joint Surg Br*;81(3):427-430;1999.
29. **Wroblewski BM, Siney PD, Fleming PA.** Charnley low frictional torque arthroplasty in patients under the age of 51 years. Follow-up to 33 years. *J Bone Joint Surg Br*;84(4):540-543;2002.
30. **Wroblewski BM, Siney PD.** Charnley low-friction arthroplasty of the hip. Long-term results. *Clin Orthop*;(292):191-201;1993.