

Vástagos cementados y no cementados en artroplastias totales de cadera por coxopatías mecánicas

M. PAJARES LÓPEZ, P. HERNÁNDEZ CORTÉS, M. PEREGRINA PALOMARES
y M. A. HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario «San Cecilio». Granada.

Resumen.—En la controversia sobre la cementación o no del componente femoral se presenta el análisis clínico, radiológico y de supervivencia de los vástagos de una serie de 121 artroplastias totales de cadera (61 cementadas y 60 sin cementar). El estudio no evidencia diferencias significativas a los 5 años de seguimiento, aunque es destacable una mayor incidencia de dolor en el muslo entre los vástagos no cementados (35%) ($p < 0,1$) y una tasa de reabsorción ósea proximal más elevada (70%) que en los cementados (23%). Estos fenómenos son diseño dependientes. Un mayor número de cirugías de revisión por aflojamiento aséptico entre las prótesis cementadas nos hacen preferir la fijación sin cemento del componente femoral.

CEMENTED AND NON-CEMENTED FEMORAL STEM IN TOTAL HIP ARTHROPLASTY

Summary.—We discuss the cemented or non-cement fixation of the femoral components in total hip arthroplasty on a serie of 121 femoral stem (61 cemented stem and 60 non-cemented stem). Survival analysis, clinical and radiographic data showed no significant differences between the two groups at 5 years follow-up. However the incidence of pain thigh phenomenon was higher for the non-cemented stem (35%) ($p < 0.1$). Stress shielding was evidently higher between the non-cemented implants (70%) too, as compared with cemented stem (23%). These findings are design-dependent. The cemented arthroplasties had a higher rate of revision procedures because of aseptic loosening (13%). In this way we prefer the non-cement fixation of the femoral implant.

INTRODUCCIÓN

El uso de cemento en las artroplastias de cadera persigue la fijación definitiva del implante al hueso del paciente. No obstante, las tasas de aflojamiento de prótesis cementadas son importantes a largo plazo (1, 2), sobre todo en los pacientes jóvenes y más activos (3).

El hecho ha potenciado el ensayo de componentes de fijación sin cemento como alternativa (4-6).

Correspondencia:
M. PAJARES LÓPEZ
Arabial, 99 - 2.º E
18003 Granada

Muchos de los implantes femorales de recubrimiento poroso se han visto asociados a una mayor incidencia de aflojamiento y dolor en el muslo que en las artroplastias llevadas a cabo con técnicas de cementación modernas (7). Sin embargo, el recubrimiento de hidroxiapatita mejora la fijación ósea en los componentes no cementados y parece minimizar la migración de micropartículas a lo largo del vástago femoral (8).

En la controversia sobre la cementación o no del componente femoral, presentamos un estudio comparativo de 121 artroplastias indicadas en coxopatías mecánicas y pacientes de 65 años o menos, con el propósito de analizar su estabilidad radiológica y evolución clínica en 5 años de seguimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pacientes

Seleccionamos aleatoriamente una muestra de artroplastias totales de cadera (ATC) cementadas y no cementadas realizadas en nuestro Servicio entre diciembre de 1978 y marzo de 1992 y según los siguientes criterios de inclusión: edad inferior a 65 años, no padecer enfermedad reumática, no estar en tratamiento crónico con corticoides, no presentar signos sugerentes de osteoporosis en el estudio radiológico preoperatorio, no padecer enfermedad de Paget, ni osteodistrofia renal, ni hiperparatiroidismo; no ser cirugía de revisión y con un seguimiento mínimo de 5 años. La serie estaba constituida por 121 ATC, de las cuales 61 eran cementadas y 60 sin cementar.

La serie fue dividida en 2 grupos:

Grupo A. Formado por 61 prótesis totales de cadera (PTC) cementadas de los modelos Charnley-Müller en 29 caderas, e ITH en 32 caderas. Se emplearon técnicas de cementación de primera y segunda generación. El diagnóstico que precedió a la indicación de artroplastia fue: artrosis primaria en 43 (70,5%) casos, displasia congénita de cadera en 2 (3,2%), necrosis aséptica de la cabeza femoral en 10 (16,4%), epifisiólisis en 2 (3,2%), y postraumática en 4 (6,4%). Las vías de abordaje quirúrgico fueron: Smith-Petersen en 14 (22,9%) casos (siempre en el modelo Charnley-Müller), Bauer en 25 (40,9%), y Watson-Jones en 22 (36,2%). El seguimiento medio fue de 9,31 años (intervalo 5-19 años).

Se realizaron 27 (44,2%) artroplastias en la cadera derecha, 20 (32,7%) en la izquierda y 7 bilaterales.

La edad de los pacientes estaba comprendida entre los 36 y 65 años (59 años de media), siendo 23 de ellos varones (26 caderas) y 31 mujeres (35 caderas).

Grupo B. Constituido por 60 prótesis totales de cadera no cementadas del modelo Tifit. El diagnóstico fue: artrosis primaria en 32 (53,3%) casos, displasia congénita de cadera en 1 (1,6%), enfermedad de Perthes en 2 (3,2%), necrosis aséptica de la cabeza femoral en 22 (36,6%), y postraumática en 3 (5,3%). Las vías de abordaje fueron: Bauer en 56 caderas y Watson-Jones en el resto. El seguimiento medio fue de 5,96 años (intervalo 5-9 años).

Se colocaron 28 prótesis en el lado derecho, 22 en el izquierdo y 5 bilaterales.

Se contabilizaron 26 hombres (29 caderas) y 29 mujeres (31 caderas) en este grupo, con una edad media de 57,65 años (intervalo 35-65 años).

En ambos grupos se realizó profilaxis antibiótica y antitrombótica.

Diseño

El protocolo de evaluación incluyó:

1. Evaluación funcional a los 5 años de la intervención quirúrgica según la escala de Merle D'Aubigné,

obteniéndose por medio de la fórmula: $2 \times (\text{dolor postoperatorio} - \text{dolor preoperatorio}) + (\text{movilidad postoperatoria} - \text{movilidad preoperatoria}) + 2 \times (\text{marcha postoperatoria} - \text{marcha preoperatoria})$ una puntuación que clasificó los resultados en: muy buenos si era igual o mayor a 12 puntos, buenos si era de 11 a 8, regulares si estaba entre 3 y 7, y malos si era igual o menor a 2 puntos.

2. Evaluación radiológica del vástago. Se llevó a cabo en el postoperatorio, al mes, 6 meses, 12 meses, y luego anualmente por dos observadores independientes. Se valoró el hundimiento del vástago respecto del cálcar, radiolucencias por zonas de Gruen et al (9), remodelación ósea y osificaciones heterotópicas según Brooker et al (10).

3. Análisis de las complicaciones precoces (producidas en los tres primeros meses postoperatorios) y tardías (ocurridas a partir del tercer mes de la operación).

4. Valoración de la supervivencia de los implantes, como tiempo en el que la función clínica y la estabilidad radiológica fueron correctas. Consideramos el aflojamiento del vástago femoral cuando el paciente presentaba criterios mayores de inestabilidad radiológica (hundimiento mayor de 3 milímetros y/o líneas de radiolucencia mayores de 2 milímetros progresivas, que afectaban a más del 50% del perímetro protésico) y dolor mecánico en el muslo.

Análisis estadístico

1. *t* de Student para datos independientes para el análisis funcional.

2. Prueba de Chi² para comparar variables cualitativas (complicaciones precoces y tardías).

3. Prueba de Log Rank para comparar la supervivencia de ambos tipos de vástagos.

RESULTADOS

No se encontraron diferencias significativas entre la edad, el sexo, la etiología o la cadera operada de los pacientes de ambos grupos.

Evaluación funcional

A los 5 años de la intervención quirúrgica, la evaluación puso de manifiesto un progreso funcional medio de 14,71 puntos (intervalo 5-18) en el grupo A y del 15,79 (intervalo 11-18) en el B. El análisis estadístico no arrojó diferencias entre ambos grupos ($p < 0,20$).

Los resultados fueron clasificados como muy buenos o buenos en el 85,24% de los casos en el

grupo de implantes cementados y en el 91,66% en el B.

Evaluación radiológica

1. Estabilidad del implante.

El examen radiológico realizado a los 5 años de seguimiento mostró 7 vástagos (11,5%) hundidos más de 3 milímetros en el grupo cementado (Fig. 1) y 2 (3,3%) en el grupo de las artroplastias no cementadas, siendo el análisis estadístico no significativo.

Comparando las radiografías realizadas en el postoperatorio inmediato con las efectuadas a los 5 años, encontramos líneas de radiolucencia asociadas a 14 (22,9%) vástagos cementados, generalmente en las zonas 1 y 7 de Gruen. En el grupo B se contaron 7 (11,6%) vástagos con líneas radiolucientes en las zonas 6 y 7 en la mayoría de los casos (Fig. 2). El análisis estadístico mostró



Figura 1. Prótesis total de cadera cementada. Aflojamiento aséptico y hundimiento del vástago.



Figura 2. Prótesis total de cadera no cementada. Líneas de radiolucencia y hundimiento del vástago.

diferencias a favor de los vástagos de las artroplastias no cementadas ($p < 0,05$).

2. Remodelación ósea.

Se ha visto algún grado significativo de reabsorción ósea en la parte proximal del fémur en 14 (23%) casos de PTC cementadas y en 42 (70%) no cementadas.

No se ha encontrado ningún caso de hipertrofia cortical en el grupo de las PTC cementadas, pero se han visto 26 (43,33%) casos en el grupo no cementado, generalmente en las zonas 3 y 5 de Gruen.

Hubo 4 casos (6,5%) de osteólisis en el grupo A y ninguno en el B.

3. Calcificaciones heterotópicas.

Se encontraron 12 (19,6%) osificaciones heterotópicas en el grupo A: 7 en la zona A, 3 en la B y 2 simultáneamente en ambas zonas. Todas ellas correspondían a los grados I y II de Broo-

ker. En el grupo B se contabilizaron 19 (31,6%) calcificaciones heterotópicas: 11 en la zona A, 4 en la B y 4 simultáneamente en ambas zonas. Eran, al igual que en el grupo cementado, de los grados I y II de Brooker.

Complicaciones precoces y tardías

En la tabla I se reseña los valores absolutos y el porcentaje sobre el total de pacientes de cada grupo, así como el grado de significación estadística alcanzado en la prueba estadística. Destacamos la mayor incidencia de aflojamiento del vástago y procedimientos de revisión en las prótesis cementadas de nuestra serie.

Supervivencia

No hubo diferencias estadísticamente significativas en el aflojamiento de los vástagos cementados y no cementados a los 5 años de seguimiento ($p = 0,3252$) mediante la prueba de Log Rank (Figura 3).

DISCUSIÓN

La controversia sobre el uso de vástagos cementados o no cementados en la artroplastia to-

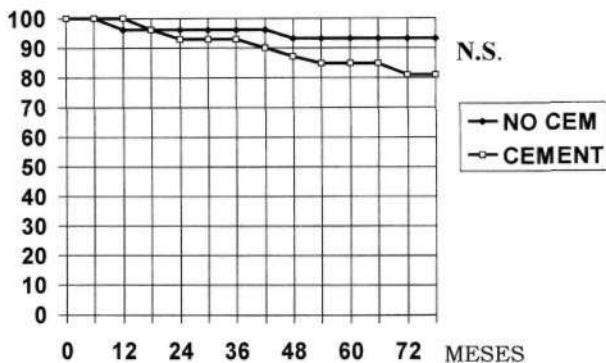


Figura 3. Supervivencia de vástagos cementados y no cementados a los 5 años de seguimiento.

tal de cadera no puede decidirse en el momento actual sólo en base a argumentos estrictamente académicos (11, 12).

Los buenos resultados obtenidos con la fijación del componente acetabular sin cemento y los vástagos cementados con técnicas de tercera generación (13) justifican la filosofía de la fijación híbrida de la prótesis de cadera. Sin embargo, no se publican ventajas o desventajas importantes a favor de la cementación o no del componente femoral en los estudios comparativos revisados (14, 15).

En nuestra serie la puntuación a los 5 años reveló resultados buenos y muy buenos en más del 85% de los dos grupos, sin diferencias estadísticamente significativas.

Tabla I. Complicaciones precoces y tardías

	Cementadas	No cementadas	Chi ²
<i>Complicaciones precoces</i>			
Dismetría	5 (8,2%)	12 (20%)	N.S.
Trombosis venosa profunda	1 (1,6%)	4 (6,6%)	N.S.
Tromboembolismo pulmonar	1 (1,6%)	0	N.S.
Luxación precoz	2 (3,3%)	1 (1,6%)	N.S.
Infección de la herida	1 (1,6%)	2 (3,3%)	N.S.
Seroma	0	2 (3,3%)	N.S.
Fractura del fémur	1 (1,6%)	0	N.S.
Neurológicas	2 (3,3%)	0	N.S.
<i>Complicaciones tardías a los 5 años de seguimiento</i>			
Aflojamiento aséptico	7 (11,4%)	2 (3,3%)	$p < 0,1$
Rotura del vástago	2 (3,2%)	0	N.S.
Dolor en el muslo	12 (19,6%)	21 (35%)	$p < 0,1$
Dolor en la ingle	8 (13,1%)	4 (6,6%)	N.S.
Dolor en glúteo	0	1 (1,6%)	N.S.
Aflojamiento séptico	2 (3,2%)	2 (3,3%)	N.S.
Reintervenciones:	8 (13,1%)	3 (5%)	$p < 0,05$
Recambios	6 (9,8%)	2 (3,3%)	
Girdlstone	2 (3,2%)	1 (1,6%)	

No obstante, la incidencia de dolor en el muslo fue cuantitativa y cualitativamente diferente dependiendo de la fijación del vástago. El dolor, aunque calificado como leve o moderado, fue más frecuente (35%) en el grupo de vástagos sin cementar, y sin que el dato guardara una relación directa con signos radiológicos de aflojamiento como ocurría en los componentes femorales cementados.

El dolor en el muslo es un problema persistente asociado a los implantes no cementados, en particular a los de cubierta porosa (16). Las frecuencias oscilan entre el 2 y el 39,4% en los trabajos revisados (15, 17, 18). Estas diferencias se sustentan por la variación en el diseño, aleación, módulo de elasticidad... de los implantes sometidos a estudio. Las causas probables de esta complicación pueden ser: fijación fibrosa inestable, diferencia entre los módulos de elasticidad del hueso y de la prótesis, irritación endóstica (16) e inestabilidad del vástago con transferencia de estrés distal en ausencia de fijación proximal estable (18). Pensamos que esta última es la hipótesis más válida para justificar la mayor incidencia del fenómeno de dolor en el muslo en nuestro grupo de implantes sin cementar, pues el vástago Tifit, aunque con cobertura de hidroxiapatita exclusivamente en la zona metafisaria, tiene un diseño para apoyo metafisodifusario que justifica un inmediato y sólido bloqueo distal del implante. Los hallazgos radiológicos asociados con más frecuencia a esta complicación, hipertrofia cortical distal y «stress shielding», justifican esta tesis.

Todo vástago biológicamente fijado provoca algún grado de cambio en el hueso huésped. Estos cambios son dependientes del diseño: tipo de cobertura porosa, extensión de la cobertura, forma y rigidez del implante (19).

Nuestros resultados corroboran que los vástagos no cementados se asocian a más transferencia distal de la carga y producen más «stress shielding» que los vástagos cementados (6, 16), a pesar de que el implante Tifit es de una aleación de titanio y de cobertura solamente proximal (20).

La osteólisis es una de los principales problemas asociados a la artroplastia total de cadera. Las causas, aunque multifactoriales, han sido estrechamente ligadas con la respuesta inflamatoria a las partículas de desgaste de las superficies de las artroplastias totales de cadera (21). Un recubrimiento circunferencial de hidroxiapatita es un mecanismo efectivo para proteger el fémur de la migración de partículas de polietileno. La ausencia de osteólisis también es evidencia de que las partículas de hidroxiapatita no son osteolíticas (22). La osteólisis puede ocurrir con componentes femorales estables e inestables, y puede conducir a la inestabilidad del vástago y a la debilitación de la diáfisis femoral. La osteólisis femoral parece ocurrir de forma más precoz y progresar más rápido alrededor de vástagos insertados sin cemento que en los cementados (23). Sin embargo, en nuestro estudio, la osteólisis no surgió entre los componentes femorales sin cementar.

La supervivencia de las ATC está limitada por dos hechos: 1) el desgaste por fricción entre la

Tabla II. Tasas de aflojamiento en las series de referencia de la bibliografía consultada

	N	Seguimiento (años)	Fracasos(%)
<i>Cementadas</i>			
Salvati et al. (27)	100	5	6
Beckenbaugh e Ilstrup (28)	333	5,5	24
Linde et al. (29)	129	5	7
Callaghan et al. (30)	131	8-9	6,1
Lewallen et al. (13)	152	5	3,6
Berger et al. (31)	150	7-10	1,3
<i>No cementadas</i>			
Capello et al. (32)	152	5	2,6
Engh et al. (33)	89	5	3
Mont et al. (34)	44	3-7	5
López Sastre et al. (35)	116	5	14
Bulow et al. (36)	145	7,8	96,7
Alegre Mateo et al. (24)	97	10	86

cabeza y la cúpula de polietileno, y 2) el fracaso en la fijación ósea de los componentes (24). Las curvas de supervivencia (determinan el porcentaje de artroplastias que permanecen implantadas en un momento dado y el tiempo en que aparecen los fracasos) son la mejor forma de expresar los resultados a largo plazo (25, 26). La tasa de supervivencia de nuestra serie se sitúa en el 85,25% para vástagos cementados y 93,33% para los no cementados a los 5 años.

La tasa de aflojamiento aséptico en el grupo de los implantes cementados (11,47%) está por

encima de la media de las series revisadas (tabla II); la técnica de cementación y el tallo curvo de la prótesis de Müller, que transmite un excesivo estrés a la capa interna de cemento (27), son sin duda factores determinantes.

Sin diferencias objetivas entre las dos modalidades de componentes femorales, la decisión de cementar o no el vástago reside en la proporción de recambios quirúrgicos que hayan soportado en nuestra experiencia los dos tipos de implantes. Por lo que en el momento actual abogamos por los componentes sin cementar.

Bibliografía

1. Stauffer RN. Ten year follow-up study of total hip replacement with particular reference to roentgenographic loosening of components. *J Bone Joint Surg* 1982; 641-A:983-90.
2. Sutherland CJ, Wilde AH, Borden LS, Marks KE. A ten year follow-up of one hundred consecutive Müller curved-stem total hip replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg* 1982;64-A:970-82.
3. Collis DK. Cemented total hip replacement in patients who are less than fifty years old. *J Bone Joint Surg* 1984;66-A:353-9.
4. D'Antonio JA, Capello WN, Jaffe WL. Hydroxylapatite-coated hip implants. Multicenter three years clinical and roentgenographic results. *Clin Orthop* 1992;285:102-15.
5. Galante JO, Jacobs J. Clinical performances of ingrowth surfaces. *Clin Orthop* 1992;276:41-9.
6. Heekin RD, Callaghan JJ, Hopkinson WJ, Savory CG, Xenos JS. The porous coated anatomic total hip prostheses, inserted without cement. Results after five to seven years in a prospective study. *J Bone Joint Surg* 1993;75-A:77-91.
7. Bourne RB, Rorabeck CH, Burkart BC, Kirk PG. Ingrowth surfaces. Plasma spray coating to titanium alloy hip replacements. *Clin Orthop* 1994;298:37-46.
8. D'Antonio JA, Capello WN, Crothers OD, Jaffe WL, Manley MT. Early clinical experience with hydroxyapatite-coated femoral implants. *J Bone Joint Surg* 1992;74-A:995-1008.
9. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. «Modes of failure» of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop* 1979;141:17-27.
10. Broker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg* 1973;55-A:1629-32.
11. Wroblewski BM. Cementless versus cemented total hip arthroplasty. A scientific controversy? *Orthop Clin North Am* 1993;24:591-7.
12. Neumann L, Freund KG, Sorensen KH. Total hip arthroplasty with the Charnley prosthesis in patients fifty-five years old and less. Fifteen to twenty-one-year results. *J Bone Joint Surg* 1996;78-A:73-9.
13. Lewallen DG, Cabanela ME. Hybrid primary total hip arthroplasty: a 5 to 9 year follow-up study. *Clin Orthop* 1996;333:126-33.
14. Freeman MA, Tennant R. The scientific basis of cement versus cementless fixation. *Clin Orthop* 1992;276:19-25.
15. Weidenhielm LR, Mikhail WE, Nelissen RG, Bauer TW. Cemented collarless (Exeter-CPT) versus cementless collarless (PCA) femoral components. A 2 to 14 year follow-up evaluation. *J Arthroplasty* 1995;10:592-7.
16. Bourne RB, Rorabeck CH, Ghazal ME, Lee MH. Pain in the thigh following total hip replacement with a porous-coated anatomic prosthesis for osteoarthritis. A five year follow-up study. *J Bone Joint Surg* 1994;76-A:1464-70.
17. Petrou G, Gavras M, Diamantopoulos A, Kapetsis T, Kremmydas NY, Kouzoupis A. Uncemented total hip replacements and thigh pain. *Arch Orthop Trauma Surg* 1994;113:322-6.
18. Campbell AC, Rorabeck CH, Bourne RB, Chess D, Nott L. Thigh pain after cementless hip arthroplasty. Annoyance or ill omen. *J Bone Joint Surg* 1992;74-B:63-6.
19. Mulliken BD, Bourne RB, Rorabeck CH, Nayak NA. Tapered titanium femoral stem inserted without cement in a total hip arthroplasty. Radiographic evaluation and stability. *J Bone Joint Surg* 1996;78-A:1214-25.
20. Bobyn JD, Mortimer ES, Glassman AH, Engh CA, Miller JE, Brooks CE. Producing and stress shielding. Laboratory and clinical observations of noncemented total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1992;274:79-96.
21. Schmalzried TP, Jasty M, Harris WH. Periprosthetic bone loss in total hip arthroplasty: polyethylene wear debris and the concept of the effective joint space. *J Bone Joint Surg* 1992;74-A:849-63.

22. D'Antonio JA, Capello WN, Manley MT. Remodeling of bone around hydroxyapatite-coated femoral stems. *J Bone Joint Surg* 1996;78-A:1226-34.
23. Tanzer M, Maloney WJ, Jasty M, Harris WH. -The progression of femoral cortical osteolysis in association with total hip arthroplasty without cement. *J Bone Joint Surg* 1992;74-A:404-10.
24. Alegre Mateo R, Fernández Corona C, Menéndez Vihuela G, Hernández Vaquero D. Fractura del componente de polietileno en artroplastias de cadera. A propósito de un caso. *Rev Ortop Traumatol* 1995;39:370-3.
25. Izquierdo RJ, Northmore-Ball MD. Long terms results of revision hip arthroplasty. Survival analysis with special reference to the femoral component. *J Bone Joint Surg* 1994;76-B:34-9.
26. Johnsson T, Franzers H, Nilsson LT. Combined survivorship and multivariate analysis of revision in 799 hip prostheses. *J Bone Joint Surg* 1994;76-B:439-43.
27. Steinberg ME. Curigía reconstructiva de la cadera en adultos. En: Steinberg ME. *La cadera. Diagnóstico y tratamiento de su patología*. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1993:771-91.