

Impacto del origen del cemento quirúrgico en pacientes con fractura de cadera tratados con artroplastia. Estudio comparativo de 153 pacientes

Germán Garabano, Leonel Pérez Alamino, Andrés Juri, Arturo X. Maya Nieto, César Á. Pesciallo

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Británico Central de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Determinar si el uso de cemento nacional o importado impacta en los resultados clínico-radiográficos de una serie de pacientes con fractura de cadera tratados con artroplastia. **Materiales y Métodos:** Se analizó, de manera retrospectiva, a 153 pacientes con fractura de cadera tratados consecutivamente con una artroplastia (total o parcial), entre 2017 y 2019, en nuestro hospital, y un seguimiento mínimo de 24 meses. Se dividió a la serie en dos grupos según el origen del cemento y se compararon las siguientes variables: características preoperatorias, resultados funcionales (índice de Parker y HHS), complicaciones, aflojamiento mecánico y supervivencia de la prótesis. **Resultados:** En 99 (64,7%) casos, se utilizó cemento de origen nacional y, en 54 (35,3%), importado. Noventa y seis eran artroplastias totales (81 cementadas y 15 híbridas) y 57, hemiartroplastias bipolares. La media de seguimiento fue de 47 ± 1.1 meses. No se hallaron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a los resultados funcionales (Parker $5,3 \pm 0,4$ vs. $5,5 \pm 0,6$; $p = 0,88$; HHS $84,5 \pm 6,6$ vs. $85,9 \pm 7,5$; $p = 0,28$), la tasa de complicaciones (6% vs. 5,5%; $p = 0,99$), las revisiones (2,6% vs. 1,9%; $p = 0,69$), ni la supervivencia de la prótesis (96% vs. 94,5%; $p = 0,69$). **Conclusión:** Los resultados sugieren que el origen de fabricación del cemento no afecta significativamente los resultados clínico-radiográficos luego de una artroplastia total o parcial por fractura de cadera.

Palabras clave: Fractura de cadera; artroplastia de cadera; hemiartroplastia bipolar; cemento óseo quirúrgico.

Nivel de Evidencia: III

Impact of the Origin of Surgical Cement in Patients with Hip Fractures Treated with Arthroplasty. Comparative Study on 153 Patients

ABSTRACT

Introduction: The objective of this study was to determine whether the use of national or imported cement has an impact on the clinical and radiological outcomes of a series of hip fracture patients treated with arthroplasty. **Materials and Methods:** We retrospectively analyzed 153 patients with hip fractures who were treated consecutively with arthroplasty (total or partial) between 2017 and 2019 at our center, with a minimum follow-up of 24 months. The patients were divided into two groups based on the origin of the cement, and we compared preoperative characteristics, functional outcomes (Parker index and Harris Hip Score - HHS), complications, mechanical loosening, and prosthetic survival. **Results:** In 99 cases (64.7%), national cement was used, and in 54 cases (35.3%), imported cement was used. There were 96 total hip arthroplasties (81 cemented and 15 hybrid) and 57 bipolar hemiarthroplasties. The mean follow-up was 47 ± 1.1 months. No significant differences were found between the groups in functional outcomes (Parker: 5.3 ± 0.4 vs. 5.5 ± 0.6 ; $p = 0.88$; HHS: 84.5 ± 6.6 vs. 85.9 ± 7.5 ; $p = 0.28$), complication rates (6% vs. 5.5%; $p = 0.99$), revisions (2.6% vs. 1.9%; $p = 0.69$), or prosthetic survival (96% vs. 94.5%; $p = 0.69$). **Conclusion:** The results of this study suggest that the origin of surgical cement does not significantly affect clinical or radiological outcomes in patients undergoing total or partial hip arthroplasty for hip fracture.

Keywords: Hip fracture; hip arthroplasty; bipolar hemiarthroplasty; surgical bone cement.

Level of Evidence: III

Recibido el 28-12-2023. Aceptado luego de la evaluación el 23-7-2024 • Dr. ANDRÉS JURÍ • andresjuri@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0007-7355-8362>

Cómo citar este artículo: Garabano G, Pérez Alamino L, Juri A, Maya Nieto AX, Pesciallo C. Impacto del origen del cemento quirúrgico en pacientes con fractura de cadera tratados con artroplastia. Estudio comparativo de 153 pacientes. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(5):470-478. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.5.1869>

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de cadera impactan, de manera considerable, en la morbimortalidad de los pacientes, sobre todo en los adultos mayores, y representan un problema de salud pública mundial.^{1,2} En nuestro país, la incidencia de fractura de cadera es de alrededor de 264 casos cada 100.000 habitantes, y predomina en el sexo femenino (3:1).^{3,4}

La artroplastia (total o parcial) es una estrategia de tratamiento frecuente para las fracturas de cadera.⁵⁻⁷ El cirujano puede optar por dos tipos de fijación de la prótesis en una artroplastia: cementada, no cementada y su combinación (fijación híbrida: cotilo no cementado, tallo cementado). Esta elección dependerá fundamentalmente de las características del paciente y la experiencia del cirujano.⁵⁻⁹ Si bien, en las últimas décadas, se ha incrementado el uso de componentes no cementados, no hay un consenso definitivo sobre cuál es el mejor método de fijación, y tanto los resultados de la fijación híbrida, como los de la cementada han sido excelentes a los 15-20 años de seguimiento.⁸⁻¹³

En la Argentina, disponemos de cementos quirúrgicos de distintos orígenes de fabricación (nacional e importado) y, según nuestro conocimiento, no existen reportes que evalúen los resultados de las artroplastias de cadera según el origen de los cementos. Por lo tanto, el propósito de nuestro estudio fue evaluar los resultados clínico-funcionales y radiográficos de pacientes con fractura de cadera tratados con una artroplastia, comparando el uso de cementos nacionales e importados.

La hipótesis de este estudio fue que el origen de fabricación del cemento no impacta significativamente en los resultados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de cohorte analítico observacional. Se analizó, de manera retrospectiva, a los pacientes operados consecutivamente por fractura de cadera, en nuestro Servicio, entre enero de 2017 y diciembre de 2019. El estudio se realizó luego de obtener la aprobación del Comité de Revisión Institucional de nuestro hospital.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con fractura de cadera, tratados con una artroplastia total o parcial (bipolar), en la cual, al menos, un componente (cotilo o tallo) era cementado y que cumplieron un seguimiento mínimo de 24 meses. Se excluyó a los pacientes con fracturas patológicas, cirugías previas de cadera y aquellos derivados de otro Centro con algún tipo de tratamiento previo.

De un total de 311 pacientes identificados en la búsqueda inicial, 158 fueron excluidos porque tenían exclusivamente componentes no cementados; 25, por fracturas patológicas; 20, por tener cirugías en la cadera operada y cinco, por no cumplir con el seguimiento mínimo. La serie final quedó formada por 153 pacientes. En la [Tabla 1](#), se detalla la descripción global de la serie.

Para el análisis se dividió a la serie en dos grupos: uno con pacientes en quienes se había utilizado un cemento de origen nacional (Subiton, Laboratorios SL, Argentina) y otro en quienes se había usado un cemento importado (Cemex Genta, Tecres, Somme, Italia). Ambos cementos son de baja viscosidad.

Técnica quirúrgica

Todas las cirugías se llevaron a cabo en quirófano de flujo laminar bajo anestesia raquídea hipotensiva. Se administró profilaxis antibiótica con 1 g de cefazolina por vía intravenosa, 30 min antes de la incisión cutánea y una dosis de ácido tranexámico durante la inducción anestésica. Todos los pacientes fueron operados en decúbito dorsal, mediante abordaje anterolateral (Bauer).¹⁴ El cementado de los cotos se realizó con un impactador fabricado *ad hoc* para su presurización y para favorecer la regularidad del manto de cemento.

En el caso de los tallos, se utilizó cementado de segunda y tercera generación según la disponibilidad, las características del paciente y la elección del cirujano.

Se administró profilaxis antitrombótica con 40 mg de heparina de bajo peso molecular, por vía subcutánea, durante 30 días.

La rehabilitación posoperatoria consistió en sedestación en cama el primer día practicando ejercicios isométricos, y marcha con un andador desde el segundo día tras la cirugía. Se indicó usar un andador o dos bastones canadienses por tres semanas y luego un solo bastón por las siguientes tres semanas. Los controles posoperatorios fueron a las 3 y 6 semanas, y los 3, 6 y 12 meses y, luego, anualmente.

Análisis clínico

Las evaluaciones clínica y funcional se realizaron con las escalas de Parker comparando los puntajes antes y después de la cirugía,¹⁵ y el *Harris Hip Score* (HHS) al final del seguimiento.¹⁶

Tabla 1. Descripción de los pacientes incluidos en el estudio

VARIABLES	(n = 153)
Sexo, n (%)	
Femenino	120 (78,5)
Masculino	33 (21,5)
Edad, mediana (rango)	82.85 (76.5-88.5)
Diagnóstico, n (%)	
Fractura lateral	72 (47,0)
Fractura medial	81 (53,0)
ICC, n (%)	
≤4	92 (60,0)
>5	61 (40,0)
Puntaje de la ASA, n (%)	
1-2	87 (56,9)
3-4	66 (43,1)
Antecedentes, n (%)	
Diabetes	19 (12,4)
Insuficiencia renal	10 (6,5)
Obesidad	9 (5,9)
Artritis reumatoide	10 (6,5)
Otros	105 (68,6)
Índice de Parker preoperatorio, mediana (rango)	5,6 (1,0-9,0)
Artroplastia total, n (%)	96 (62,7)
Cementada	81 (52,9)
Híbrida	15 (9,8)
Hemiartroplastia bipolar, n (%)	57 (37,2)

ICC = índice de comorbilidad de Charlson, ASA = *American Association of Anesthesiologist*.

Análisis radiográfico

Se utilizaron las proyecciones anteroposterior y lateral de ambas caderas para la evaluación radiográfica. En la imagen posoperatoria inmediata, se evaluó la calidad del cementado del tallo, según la clasificación de Barrack.¹⁷

La aparición de líneas radiolúcidas alrededor de los implantes y su ubicación se clasificaron de acuerdo con las zonas descritas por DeLee-Charnley y por Gruen.¹⁸

El aflojamiento del componente acetabular cementado se clasificó según los criterios de DeLee-Charnley y Hodgkinson.¹⁸ Se consideró aflojamiento a la presencia de líneas radiolúcidas en las tres zonas o a su migración.^{19,20} Para el aflojamiento de los tallos se emplearon los criterios de Harris.²¹

Al final del seguimiento se determinaron la tasa de aflojamiento y la supervivencia de la prótesis considerando como punto de corte su revisión por cualquier causa. También, se registraron las tasas de complicaciones y mortalidad al cierre del estudio.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresan como porcentajes y frecuencias, y las numéricas, como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico según su distribución. Las variables continuas se compararon mediante la prueba de la t de Student y las categóricas, con la prueba de la X^2 (o método exacto de Fisher, si era necesario) o ANOVA. La supervivencia de la prótesis se calculó con el método de Kaplan-Meier. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$.

Todos los datos fueron registrados en una planilla Excel (Redmon, EE.UU.) y los cálculos estadísticos se procesaron con el programa GraphPad Prism 9.0 (LaJoya, CA, EE.UU.).

RESULTADOS

Se utilizó cemento de origen nacional en 99 (64,7%) pacientes y uno de origen importado en 54 (35,3%). Al comparar las características preoperatorias, un porcentaje significativamente superior de pacientes tenía un índice de comorbilidad de Charlson >5 en el grupo de cemento nacional ($p = 0,0002$) (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis comparativo entre los grupos de pacientes con cemento nacional o cemento importado

Variables	Cemento nacional (n = 99)	Cemento importado (n = 54)	p
Sexo, n (%)			
Femenino	76 (76,5)	44 (81,0)	0,45
Masculino	23 (23,5)	10 (19,0)	
Edad (media, DE)	83.7 ± 6.7	82.1 ± 5.9	0,85
Diagnóstico, n (%)			
Fractura lateral	42 (42,5)	30 (55,0)	0,85
Fractura medial	57 (57,5)	24 (45,0)	
ICC, n (%)			
≤4	49 (49,5)	43 (79,0)	0,0002
>5	50 (50,5)	11 (21,0)	
Puntaje de la ASA, n (%)			
1-2	53 (53,5)	34 (63,0)	0,26
3-4	46 (46,5)	20 (37,0)	
Comorbilidades, n (%)			
Diabetes	14 (14,5)	5 (9,0)	0,38
Insuficiencia renal	7 (7,5)	3 (5,0)	0,71
Obesidad	7 (7,5)	2 (3,0)	0,39
Artritis reumatoide	5 (5,5)	5 (9,0)	0,31
Artroplastia total, n (%)	60 (60,6)	36 (66,6)	
Híbrida	10 (10,1)	5 (9,2)	0,72
Cementado total	50 (50,5)	31 (57,4)	
Hemiartroplastia bipolar, n (%)	38 (38,8)	19 (35,18)	
Seguimiento, meses (media, DE)	48 ± 3.1	46 ± 2.6	0,54

DE = desviación estándar; ICC = índice de comorbilidad de Charlson; ASA = *American Association of Anesthesiologist*.

Resultados clínico-funcionales

Comparativamente no se observaron diferencias significativas en los puntajes de Parker preoperatorio (nacional $5,9 \pm 0,7$ vs. importado $5,7 \pm 0,9$; $p = 0,78$) ni posoperatorio (nacional $5,3 \pm 0,4$ vs. importado $5,5 \pm 0,6$; $p = 0,88$) entre los grupos.

La media del HHS al cierre del estudio fue de $88,9 \pm 6,7$, sin diferencias significativas entre los grupos nacional ($84,5 \pm 6,6$) e importado ($85,9 \pm 7,5$) ($p = 0,28$).

Resultados radiográficos

Treinta (37%) de los 81 cotilos cementados tenían líneas de demarcación al final del seguimiento: 28 en la zona 1 y 2 en las zonas 1-3. Todas medían <1 mm.

Respecto a los tallos, nueve (5,9%) tenían demarcación: seis en la zona 2 y tres en las zonas 2 y 6, sin progresión al concluir el estudio. No se hallaron diferencias significativas entre los grupos con respecto a la incidencia de demarcación en los cotilos ni en los tallos (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados radiográficos comparativos

Variable	Cemento nacional (n = 99)	Cemento importado (n = 54)	p
Clasificación de Dorr, n (%)			
A	4 (4,5)	3 (5,5)	
B	35 (35,5)	21 (38,0)	0,80
C	60 (60,0)	30 (55,5)	
Cemento con antibiótico, n (%)	95 (95,6)	50 (92,6)	0,37
Calidad del cementado, n (%)			
Barrack A	59 (59,5)	31 (57,4)	0,79
Barrack B	40 (40,5)	23 (42,6)	
Demarcación, n (%)			
Cotilo	19 (38,0)	11 (35,5)	0,86
Tallo	5 (5,0)	4 (7,4)	0,35

Complicaciones, revisiones y mortalidad

Se produjeron nueve (5,9%) complicaciones: seis (6%) en el grupo de cemento nacional y tres (5,4%) en el grupo de cemento importado, sin diferencias significativas entre ambos ($p = 0,99$) (Tabla 4). Hubo siete (4,6%) revisiones: cuatro (2,6%) en el grupo de cemento nacional y tres (1,9%) en el de cemento importado, no se halló una diferencia significativa entre ambos ($p = 0,69$). Dos (2%) pacientes del grupo con cemento nacional y uno (1,8%) del otro grupo evolucionaron con infección periprotésica a los 8, 11 y 16 meses, respectivamente. Todos fueron tratados con una revisión en dos etapas que logró erradicar la infección. Tres sufrieron una fractura periprotésica por caída de propia altura, dos (2%) pertenecían al grupo de cemento nacional y necesitaron un recambio de prótesis, mientras que el paciente restante fue tratado con osteosíntesis. En el grupo de cemento importado, hubo un caso (1,8%) de luxación que requirió una revisión con colocación de copa de doble movilidad; no se habían producido recurrencias hasta el cierre del estudio.

Tabla 4. Comparación de la tasa de complicaciones

Complicaciones, n (%)	Cemento nacional (n = 99)	Cemento importado (n = 54)	p
Infección periprotésica	2 (2,0)	1 (1,8)	0,99
Luxación	0 (0,0)	1 (1,8)	0,12
Aflojamiento aséptico	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Fractura periprotésica	2 (2,0)	1 (1,8)	0,99
Síndrome del cemento	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Trombosis venosa profunda	2 (2,0)	0 (0,0)	0,54

La tasa de mortalidad global de la serie fue del 4,6% ($n = 7$) al concluir el estudio. Tres (7%) pacientes del grupo de cemento nacional y cuatro (7,4%) del grupo de cemento importado fallecieron ($p = 0,25$). La tasa de supervivencia global de la prótesis fue del 95,4% (96% en el grupo de cemento nacional y 94,5% en el grupo de cemento importado) ($p = 0,69$). Al comparar la supervivencia de la prótesis a los 30 días ($p = 0,66$), al año ($p = 0,70$) y al cierre del estudio ($p = 0,69$), no se observaron diferencias significativas (Figura).

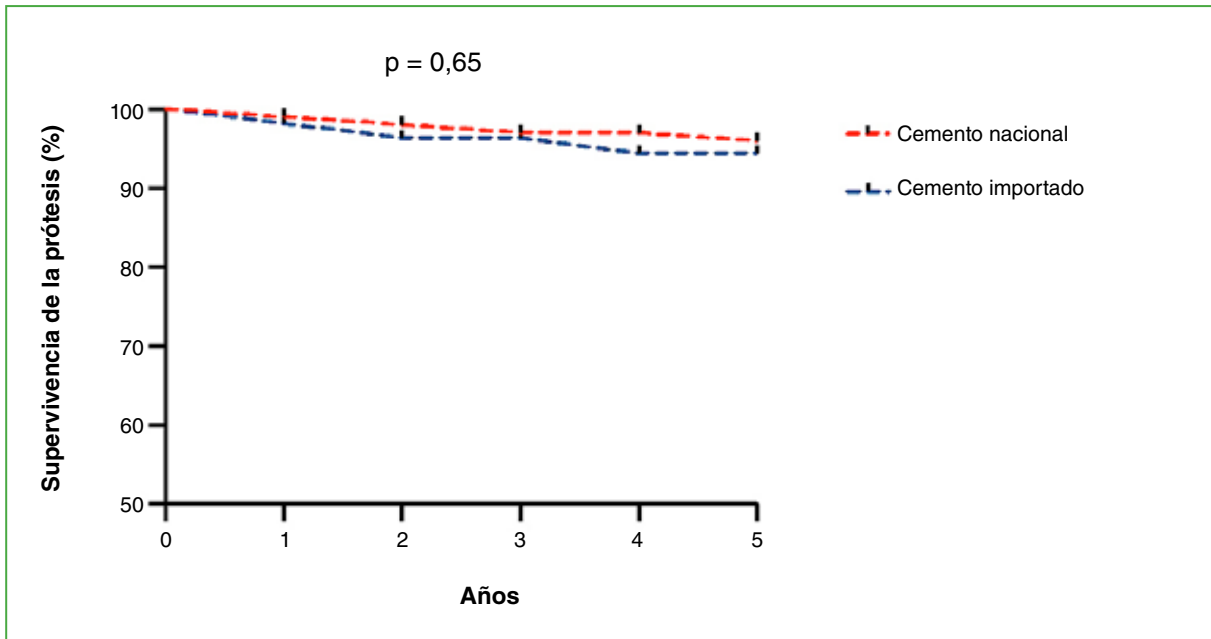


Figura. Análisis de supervivencia con el método de Kaplan-Meier, sin diferencias significativas.

DISCUSIÓN

El hallazgo más importante de nuestro estudio fue que no hubo diferencias significativas en los resultados clínico-radiográficos, ni la supervivencia de la prótesis entre el cemento nacional e importado empleado en fracturas de cadera tratadas con artroplastias. Esto responde nuestra hipótesis inicial.

Si bien el uso de componentes no cementados en artroplastias de cadera se ha incrementado en las últimas décadas,²² distintos autores han reportado excelentes resultados a corto, mediano y largo plazo con reemplazos cementados. Liu y cols.²² observaron que el HHS era mayor en el grupo de pacientes cementados que en el de no cementados y que fue estadísticamente significativo (no cementado $74,09 \pm 6,23$ vs. cementado $79,01 \pm 10,21$, $p = 0,012$) en 461 artroplastias de cadera y un seguimiento mínimo de 5 años. Así también, Mao y cols.²³ publicaron un análisis de 268 pacientes tratados con artroplastia de cadera cementada vs. no cementada y un seguimiento mínimo de 5 años. El HHS fue de $79,39 \pm 16,92$ vs. $74,18 \pm 17,55$ (cementada vs. no cementada, respectivamente, $p = 0,011$).

En nuestro estudio, y coincidiendo con lo publicado por estos autores,^{22,23} los pacientes recuperaron el nivel de actividad anterior a la fractura, uno de los principales objetivos del tratamiento, y tuvieron buenos puntajes funcionales al final del seguimiento. Además, no hubo diferencias significativas en estos puntajes, según el origen del cemento, por lo que consideramos que esto se debe principalmente a una correcta técnica quirúrgica. Al final del estudio, el 37% de los cotilos tenía signos de demarcación, y no se observó progresión. Según lo publicado por Ritter y cols.,²⁴ la presencia de signos de demarcación precoces alrededor de las copas cementadas podría incrementar casi un 28% la posibilidad de aflojamiento precoz. Sin embargo, Takaoka y cols.²⁵ publicaron un análisis radiográfico de 187 artroplastias de cadera, y comunicaron la presencia de líneas radiolúcidas alrededor del cotilo en el 21,2% de los casos a partir de los 12 meses. Informaron que ninguna progresó y que, luego de un seguimiento promedio de 13 años, no tuvo impacto alguno en los resultados funcionales ni la supervivencia de la prótesis.

Una de las complicaciones a largo plazo más comunes de los tallos cementados es el aflojamiento mecánico.²⁶ Beckenbaugh e Ilstrup²⁷ describieron que, luego de 5 años de seguimiento, las tasas pueden llegar al 20-24% y, después de 10 años, se incrementan hasta el 40%. En nuestro estudio, si bien no se registraron aflojamientos mecánicos, la tasa de demarcación alrededor del tallo fue del 5,9%. Esto podría relacionarse quizás con el corto seguimiento de nuestra serie. Por último, no se obtuvieron diferencias significativas al comparar los signos de demarcación y el origen del cemento en los componentes acetabular (nacional 38% vs. importado 35,5%; $p = 0,86$) y femoral (nacional 5% vs. importado 7,5%; $p = 0,35$). El uso de componentes cementados se ha asociado a distintas complicaciones, como la “enfermedad del cemento”²⁸ o “el síndrome de implantación cemento-hueso”.²⁹ En este estudio, no hubo ningún caso de este síndrome, posiblemente esto se relacione con la baja tasa de este evento (alrededor del 2-5%)²⁹ y a la poca cantidad de pacientes analizados. En nuestro estudio, la tasa global de complicaciones fue del 5,9% ($n = 9$), aunque sin una relación directa con el origen del cemento. Hubo un porcentaje levemente superior en el grupo de cemento nacional (6% vs. 5,4%); sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0,99$). Esto podría estar relacionado con el significativo mayor porcentaje de pacientes con un índice de comorbilidad de Charlson >5 en el que se utilizó cemento nacional.^{30,31} Espehaug y cols.³² analizaron 17.323 artroplastias y la tasa de fracaso ajustada a los 10 años osciló entre el 5,9% de los implantes fijados con PALACOS® que contenían gentamicina y el 17% de los fijados con CMW3®. La tasa estimada de supervivencia global de la prótesis fue del 95,4% luego de casi 5 años de seguimiento promedio, con un porcentaje similar entre los pacientes tratados con cemento nacional (96%) y los tratados con cemento importado (94,5%). Esta tasa coincide con lo reportado por Hailer y cols.,³³ quienes analizaron 170.413 artroplastias del registro sueco y constataron una tasa del 94% luego de 10 años. De manera similar, Kam y cols.³⁴ publicaron una tasa del 88% luego de analizar a 168 pacientes con artroplastias cementadas durante 18 años.

Creemos que la tasa de supervivencia de la prótesis registrada en este estudio se relaciona con la adecuada técnica quirúrgica, donde todos los pacientes, independientemente del origen del cemento, tuvo una adecuada calidad de cementación (Barrack A o B).

Según nuestro conocimiento, este es el primer estudio que realiza un subanálisis de los resultados de la artroplastia cementada según el origen de fabricación del cemento.

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones, como su diseño retrospectivo y la baja cantidad de pacientes. Cabe aclarar que se trata de resultados preliminares a corto plazo. También, los resultados podrían verse afectados, porque se realizó en un centro de alto volumen de artroplastias, con cirujanos experimentados en este tipo de procedimientos. Sin embargo, creemos que este estudio puede representar el punto inicial para diseñar futuros estudios apropiados que nos permitan establecer conclusiones con mayor nivel de evidencia.

CONCLUSIONES

El uso de componentes cementados sigue siendo una estrategia viable en las artroplastias para fracturas de cadera, los resultados y la supervivencia a corto y mediano plazo son excelentes. Los hallazgos de este estudio sugieren que el origen de fabricación del cemento (nacional o importado) no impactaría significativamente en los resultados. Continuaremos con el análisis de la serie, a fin de establecer los resultados a largo plazo.

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

ORCID de G. Garabano: <https://orcid.org/0000-0001-5936-0607>
ORCID de L. Pérez Alarino: <https://orcid.org/0000-0002-1563-6947>

ORCID de A. X. Maya Nieto: <https://orcid.org/0000-0003-1297-6249>
ORCID de C. Á. Pesciallo: <https://orcid.org/0000-0002-4461-8465>

BIBLIOGRAFÍA

1. Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury* 2018;49(8):1458-60. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.04.015>
2. Pech-Ciau BA, Lima-Martínez EA, Espinosa-Cruz GA, Pacho-Aguilar CR, Huchim-Lara O, Alejos-Gómez RA. Hip fracture in the elderly: epidemiology and costs of care. *Acta Ortop Mex* 2021;35(4):341-7. PMID: 35139593

3. Garabano G, Cubecino A, Simesen de Bielke H, Robador N, Olivetto JM, Sierro M, et al. Epidemiología de la fractura de cadera en la Argentina. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol* 2020;85(4):437-46. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2020.85.4.1113>
4. Clark P, Chico G, Carlos F, Zamudio F, Pereira RM, Zanchetta J, et al. Osteoporosis en América Latina: revisión de panel de expertos. *Medwave* 2013;13(8):e5791. <https://doi.org/10.5867/medwave.2013.08.5791>
5. Sing CW, Lin TC, Bartholomew S, Bell JS, Bennett C, Beyene K, et al. Global epidemiology of hip fractures: a study protocol using a common analytical platform among multiple countries. *BMJ Open* 2021;11(7):e047258. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047258>
6. Lewis SR, Macey R, Parker MJ, Cook JA, Griffin XL. Arthroplasties for hip fracture in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2022;2(2):CD013410. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013410.pub2>
7. Antapur P, Mahomed N, Gandhi R. Fractures in the elderly: when is hip replacement a necessity? *Clin Interv Aging* 2011;6:1-7. <https://doi.org/10.2147/CIA.S10204>
8. Kim YY, Kim BJ, Ko HS, Sung YB, Kim SK, Shim JC. Total hip reconstruction in the anatomically distorted hip. Cemented versus hybrid total hip arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998;117(1-2):8-14. <https://doi.org/10.1007/BF00703431>
9. Lindberg-Larsen M, Petersen PB, Jørgensen CC, Overgaard S, Kehlet H; Lundbeck Foundation Center for Fast-track Hip and Knee Arthroplasty Collaborating Group. Postoperative 30-day complications after cemented/hybrid versus cementless total hip arthroplasty in osteoarthritis patients >70 years. *Acta Orthop* 2020;91(3):286-92. <https://doi.org/10.1080/17453674.2020.1745420>
10. Blankstein M, Lentine B, Nelms NJ. The use of cement in hip arthroplasty: A contemporary perspective. *J Am Acad Orthop Surg* 2020;28(14):e586-e594. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00604>
11. Bedard NA, Callaghan JJ, Stefl MD, Liu SS. Systematic review of literature of cemented femoral components: What is the durability at minimum 20 years followup? *Clin Orthop Relat Res* 2015;473:563-71. <https://doi.org/10.1007/s11999-014-3876-3>
12. Kropivšek L, Rožkar S, Zore LA, Antolič V, Mavčič B. Cohort analysis of two thousand nine hundred forty-three Link Lubinus SP II cemented total hip arthroplasties from a single hospital with surgeon stratification and twenty six thousand, nine hundred and eighty one component-years of follow-up. *Int Orthop* 2022;46(4):797-804. <https://doi.org/10.1007/s00264-022-05315-2>
13. Buckwalter AE, Callaghan JJ, Liu SS, Pedersen DR, Goetz DD, Sullivan PM, et al. Results of Charnley total hip arthroplasty with use of improved femoral cementing techniques. A concise follow-up, at a minimum of twenty-five years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(7):1481-5. <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.00818>
14. Dienstknecht T, Lüring C, Tingart M, Grifka J, Sendtner E. Total hip arthroplasty through the mini-incision (Micro-hip) approach versus the standard transgluteal (Bauer) approach: a prospective, randomised study. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2014;22(2):168-72. <https://doi.org/10.1177/230949901402200210>
15. Parker MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75(5):797-8. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.75B5.8376443>
16. Nilsson A, Bremander A. Measures of hip function and symptoms: Harris Hip Score (HHS), Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), Oxford Hip Score (OHS), Lequesne Index of Severity for Osteoarthritis of the Hip (LISOH), and American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) Hip and Knee Questionnaire. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2011;63(Suppl 11):S200-7. <https://doi.org/10.1002/acr.20549>
17. Al-Ahaideb A, Muir SW, Huckell J, Alsaleh KA, Johnson MA, Johnston DW, et al. Interobserver reliability of the radiographic assessment of cement fixation in total hip arthroplasty. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2013;23(8):889-94. <https://doi.org/10.1007/s00590-012-1108-7>
18. DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1976;(121):20-32. PMID: 991504
19. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res* 1979;(141):17-27. PMID: 477100
20. Yoo JI, Cha YH, Kim JT, Park CH. Clinical outcomes of bipolar hemiarthroplasty versus total hip arthroplasty: Assessing the potential impact of cement use and pre-injury activity levels in elderly patients with femoral neck fractures. *Hip Pelvis* 2019;31(2):63-74. <https://doi.org/10.5371/hp.2019.31.2.63>
21. Behairy YM, Harris WH. Mode of loosening of matt-finished femoral stems in primary total hip replacement. *Saudi Med J* 2022;23(10):1187-94. PMID: 12436120

22. Liu T, Hua X, Yu W, Lin J, Zhao M, Liu J, et al. Long-term follow-up outcomes for patients undergoing primary total hip arthroplasty with uncemented versus cemented femoral components: a retrospective observational study with a 5-year minimum follow-up. *J Orthop Surg Res* 2019;14(1):371. <https://doi.org/10.1186/s13018-019-1415-3>
23. Mao S, Chen B, Zhu Y, Qian L, Lin J, Zhang X, et al. Cemented versus uncemented total hip replacement for femoral neck fractures in elderly patients: a retrospective, multicentre study with a mean 5-year follow-up. *J Orthop Surg Res* 2020;15(1):447. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01980-4>
24. Ritter MA, Zhou H, Keating CM, Keating EM, Faris PM, Meding JB, et al. Radiological factors influencing femoral and acetabular failure in cemented Charnley total hip arthroplasties. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81(6):982-6. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.81b6.9634>
25. Takaoka Y, Goto K, Tamura J, Okuzu Y, Kawai T, Kuroda Y, et al. Radiolucent lines do not affect the longevity of highly cross-linked polyethylene cemented components in total hip arthroplasty. *Bone Joint J* 2021;103-B(10):1604-10. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.103B10.BJJ-2020-2298.R2>
26. Barrack R, Mulroy R, Harris H. 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-B(3):385-9. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.74B3.1587883>
27. Beckenbaugh R, Ilstrup D. Total hip arthroplasty: A review of three hundred and thirty-three cases with long follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1978;60:306-13. PMID: 649633
28. Dunbar MJ. Cemented femoral fixation: the North Atlantic divide. *Orthopedics* 2009;32(9):662-5. <https://doi.org/doi.org/10.3928/01477447-20090728-07>
29. Donaldson AJ, Thomson HE, Harper NJ, Kenny NW. Bone cement implantation syndrome. *Br J Anaesth* 2009;102(1):12-22. <https://doi.org/10.1093/bja/aen328>
30. Garabano G, Pesciallo CA, Perez Alamino L, Ernst G, Del Sel H. Bipolar hemiarthroplasty in unstable intertrochanteric fractures in elderly patients. The predictive value of the Charlson Comorbidity Index in 1-year mortality. *J Clin Orthop Trauma* 2021;25:101743. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.101743>
31. Garabano G, Perez Alamino L, Rodriguez J, Del Sel H, Lopreite F, Pesciallo CA. Pre-fracture ambulation capacity, Charlson comorbidity index, and dementia as predictors of functional impairment after bipolar hemiarthroplasty for unstable intertrochanteric fracture. A retrospective analysis in 158 octogenarian patients. *J Clin Orthop Trauma* 2023;40:102163. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2023.102163>
32. Espehaug B, Furnes O, Havelin LI, Engesaeter LB, Vollset SE. The type of cement and failure of total hip replacements. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84(6):832-8. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.84b6.12776>
33. Hailer NP, Garellick G, Kärrholm J. Uncemented and cemented primary total hip arthroplasty in the Swedish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop* 2010;81(1):34-41. <https://doi.org/10.3109/17453671003685400>
34. Kam DC, Gardeniers JW, Veth RP, Schreurs BW. Good results with cemented total hip arthroplasty in patients between 40 and 50 years of age. *Acta Orthop* 2010;81(2):165-70. <https://doi.org/10.3109/17453671003717831>