



Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

www.elsevier.es/rot



ORIGINAL

Causas de cirugía de revisión en artroplastia total de cadera. Análisis epidemiológico retrospectivo



D. Capón-García^{a,*}, A. López-Pardo^a y M.T. Alves-Pérez^b

^a Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario Lucus Augusti, Lugo, España

^b Grupo NECOM–Neurocomunicación y Marketing, Universidade de Vigo, Vigo, España

Recibido el 6 de octubre de 2015; aceptado el 20 de enero de 2016

Disponible en Internet el 2 de marzo de 2016

PALABRAS CLAVE

Revisión de artroplastia de cadera;
Inestabilidad;
Aflojamiento
aséptico;
Fractura
periprotésica;
Infección protésica

Resumen

Objetivo: Se pretende evaluar la incidencia de cada una de las causas de cirugía de revisión de artroplastia total de cadera en el periodo comprendido entre 2009 y 2013 con relación a diferentes variables.

Material y métodos: Hemos analizado 127 cirugías de revisión de artroplastia total de cadera realizadas en 127 pacientes en nuestro centro durante dicho periodo. Se registraron parámetros como edad, sexo, fecha de artroplastia primaria, fecha de reemplazo de prótesis y causa principal de reintervención. Se consideraron rescate precoz aquellas reintervenciones realizadas antes de los 5 años tras la artroplastia primaria.

Resultados: La causa de rescate más frecuente fue el aflojamiento 38 (30%) seguido de inestabilidad 30 (24%).

En cuanto a la edad en el momento del rescate, se encontraron diferencias estadísticamente significativas: los pacientes con reintervención por fractura eran significativamente mayores.

Se encontraron diferencias en cuanto a la edad en la primera cirugía: eran 7 años más jóvenes aquellos con rescates tardíos (63,40) con respecto a los precoces (70,21).

Discusión: Hemos observado resultados similares a los de las demás series publicadas, excepto una mayor incidencia de inestabilidad en rescate precoz.

Conclusiones: Este estudio demuestra el aflojamiento aséptico y la inestabilidad como causas más frecuentes de rescate en nuestro centro. La edad es un factor muy influyente en cuanto a la longevidad de la artroplastia primaria. Son mayores las complicaciones en pacientes en los cuales se implanta la artroplastia primaria de cadera a edad más avanzada.

© 2016 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: diegocapon@hotmail.es (D. Capón-García).

KEYWORDS

Revision hip arthroplasty;
Instability;
Aseptic loosening;
Peri-prosthetic fracture;
Prosthetic infection

Causes for revision surgery in total hip replacement. A retrospective epidemiological analysis**Abstract**

Objective: To determine the impact of each cause of revision surgery in total hip arthroplasty during the period 2009-2013. To analyse the relationship between these causes with different variables.

Materials and methods: A study was conducted on 127 patients who had hip replacement revision surgery in our hospital during this period. Parameters, such as age, sex, date of primary arthroplasty, prosthetic replacement date, and main cause of the revision were recorded. Those revisions performed within 5 years after the primary arthroplasty were considered as early rescue.

Results: The most common cause of rescue was aseptic loosening in 38 (30%) followed by instability in 30 (24%).

In terms of age at the time of rescue, statistically significant differences were found, with it being significantly higher in patients re-operated for a fracture.

Differences in age at first surgery were found to be 7 years younger than those with late rescue (63.40) with respect to early (70.21).

Discussion: Similar results to ours have been observed in other published series, except for the higher incidence of instability in early rescue.

Conclusions: This study demonstrates aseptic loosening and instability as the most frequent causes of revision surgery in our hospital. Age is a very influential factor in relation to longevity of primary arthroplasty. Complications were higher in when the primary hip replacement is implanted in older patients.

© 2016 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La cirugía de revisión de artroplastia de cadera es un procedimiento habitual en nuestro centro, con una frecuencia en incremento debido al mayor número de prótesis primarias que se realizan y a la longevidad de la población. Los datos disponibles hasta el momento demuestran un aumento de la incidencia de cirugía de reemplazo de artroplastia total de cadera en la población española de 20,2 a 21,1 por cada 100.000 habitantes/año desde el año 2001 al 2008, respectivamente¹. En este periodo se ha visto, así mismo, un ascenso de incidencia de artroplastia primaria de cadera de 99 a 105 por cada 100.000 habitantes/año². Debido a ello, la artroplastia total de cadera se ha extendido a un rango poblacional cada vez mayor, en el cual el perfil del paciente subsidiario de esta cirugía se presenta, por tanto, con más comorbilidades².

Lo mismo que sucede con la artroplastia primaria de cadera, se aprecia con la cirugía de revisión, pero de forma más acentuada. Se trata de un procedimiento extendido a una población, por tanto, más añosa que en la cirugía primaria y con mayor comorbilidad¹. A todo ello añadimos un tiempo quirúrgico, un sangrado y, por tanto, unos riesgos mayores a los de la cirugía primaria.

Debido a los múltiples motivos que puedan llevarnos a la necesidad de reintervenir una prótesis de cadera implantada, en nuestra serie se pretende evaluar la incidencia de cada una de las causas con respecto al total de cirugías de rescate realizadas en nuestro centro en un periodo de 5 años.

Material y métodos

Se recogieron de forma retrospectiva todos los rescates de artroplastia primaria de cadera realizadas entre el 1 de enero de 2009 y el 31 de diciembre de 2013. Se registraron edad, sexo, fecha de artroplastia primaria de cadera, fecha de reemplazo de prótesis, causa principal de reintervención. Se consideraron rescate precoz aquellas reintervenciones realizadas antes de los 5 años tras la artroplastia primaria.

Criterios de exclusión: menores de 18 años, mujeres embarazadas, fracturas periprotésicas B2 en las que se decidió realizar reducción abierta y fijación interna debido al mal estado general del paciente, artroplastias de revisión de prótesis parciales de cadera y cirugías de revisión de artroplastias de rescate.

Análisis estadístico

Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo donde las variables cualitativas se expresaron como frecuencia y porcentaje. Las variables continuas se expresaron como media $\pm$ desviación estándar y mediana (mínimo-máximo). Para conocer la normalidad de las variables se realizaron los test de Kolmogorov-Smirnov.

Se realizaron pruebas paramétricas/no paramétricas para determinar la asociación potencial entre las variables de estudio (Chi-cuadrado, t de Student para muestras independientes, Anova de un factor).

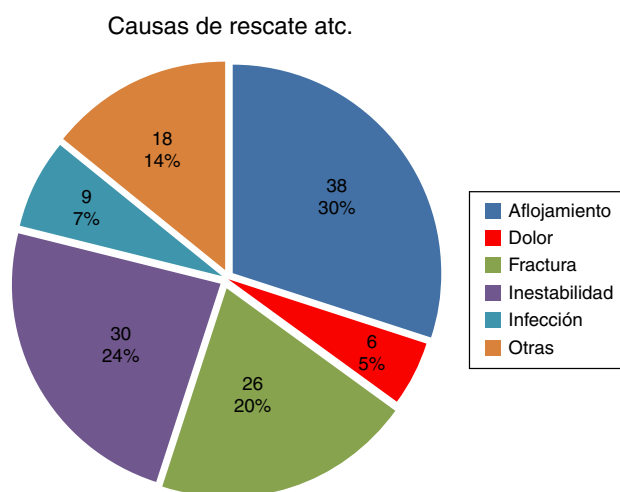


Figura 1 Diagrama de sectores de la causa de rescate.

En todos los análisis se consideraron estadísticamente significativas las diferencias con $p < 0,05$. Los análisis se realizaron utilizando SPSS 15.0.

Resultados

En el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2009 y el 31 de diciembre de 2013, se realizaron en total 127 cirugías de rescate de cadera, correspondientes a 127 pacientes. Hemos dividido los motivos de rescate en: inestabilidad, aflojamiento aséptico, fractura periprotésica, infección precoz y tardía, dolor y otras (entre las que se incluyen la osteólisis sin aflojamiento, el desgaste de polietileno y otras menos comunes como rotura de cabeza de cerámica, migración precoz del cótilo, etc.).

La causa de rescate más frecuente fue aflojamiento 38 (29,9%), seguido de inestabilidad 30 (23,6%). El dolor fue la causa menos frecuente 6 (4,7%) (fig. 1).

En cuanto al sexo de los pacientes, 71 (55,9%) fueron mujeres, con una edad media en la primera cirugía de 65,97 ($\pm 11,09$) años y una edad media en el rescate de 74,00 ($\pm 10,27$), sin diferencias estadísticamente significativas entre la edad media de los hombres y de las mujeres en el momento de la cirugía inicial ($p = 0,896$), ni con la

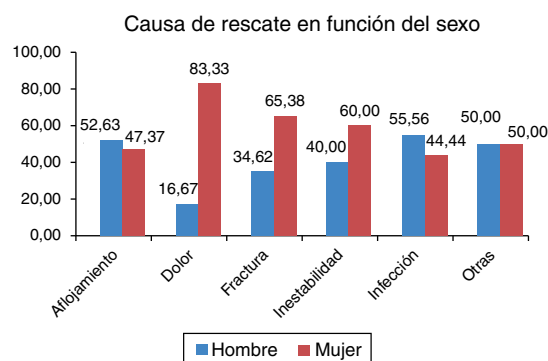


Figura 2 Diagrama de barras de causa de rescate en función del sexo.

cirugía de rescate ($p = 0,819$). Tampoco se encontraron diferencias en función del sexo en cuanto al tiempo al rescate ($p = 0,890$) (tabla 1).

En cuanto al estudio de las causas de rescate en función del sexo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,436$), aunque sí se objetivó un mayor porcentaje de mujeres reintervenidas por dolor, fractura periprotésica e inestabilidad y un porcentaje mayor de hombres reintervenidos por infección y aflojamiento (fig. 2).

En cuanto a la edad en el momento del rescate, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del motivo de rescate ($p = 0,001$): los pacientes con reintervención por fractura eran significativamente mayores que los intervenidos por infección ($p = 0,024$), por inestabilidad ($p = 0,006$) y por otras causas ($p = 0,004$) (tabla 2).

En cuanto al tiempo al rescate también se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del motivo de cirugía ($p < 0,001$). Las diferencias 2 a 2 en función del aflojamiento fueron estadísticamente significativas ($p < 0,001$), excepto la comparación con otras causas de reintervención ($p = 0,999$) y con el dolor ($p = 0,541$).

De los 9 pacientes que tuvieron que ser rescatados por infección, han sido 4 (44,4%) durante el primer año tras la intervención, y 3 (33,3%) transcurridos más de 5 años tras la cirugía primaria (fig. 3).

Al estudiar los rescates precoces, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad en la primera cirugía ($p = 0,001$). Eran casi 7 años más jóvenes

Tabla 1 Análisis descriptivo en función del sexo de las edades de los pacientes en cada cirugía y del tiempo al rescate

Variable	Media	DE	Mediana	Mínimo	Máximo	p*
<i>Edad 1 Cirx</i>	65,97	11,09	66,78	32,04	87,91	0,896
Hombres	65,83	10,86	65,71	40,87	87,91	
Mujeres	66,09	11,34	67,86	32,04	85,67	
<i>Edad al rescate</i>	74,00	10,27	75,48	37,96	92,25	0,819
Hombres	73,77	10,03	75,48	46,66	88,10	
Mujeres	74,19	10,52	75,48	37,96	92,25	
<i>Tiempo hasta el rescate</i>	8,03	6,53	7,30	,02	24,89	0,890
Hombres	7,94	6,52	7,73	,02	24,89	
Mujeres	8,10	6,58	6,23	,03	23,00	

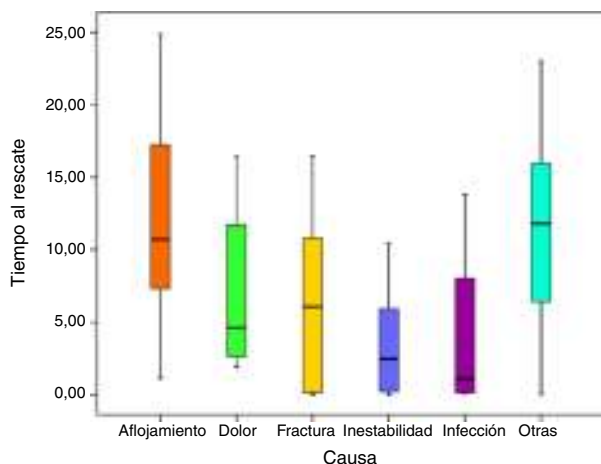
DE: desviación típica; Edad 1 Cirx: edad en la primera cirugía.

p*: prueba t-Student para muestras independientes.

Tabla 2 Análisis descriptivo en función de las edades en el momento del rescate de los pacientes en función de la causa

	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo	p
Aflojamiento	75,44	7,35	73,02	77,85	58,35	86,92	0,001
Dolor	73,44	13,78	58,97	87,90	49,01	84,30	
Fractura	80,49	8,95	76,87	84,11	47,78	92,25	
Inestabilidad	71,05	11,32	66,82	75,28	37,96	88,10	
Infección	68,46	11,64	59,52	77,41	46,66	80,07	
Otras	69,48	9,24	64,88	74,08	53,50	87,44	

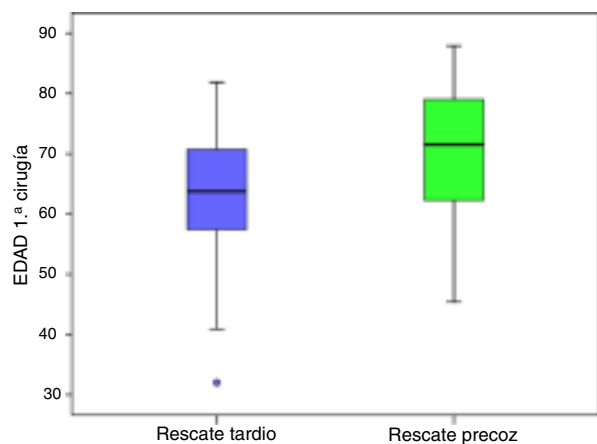
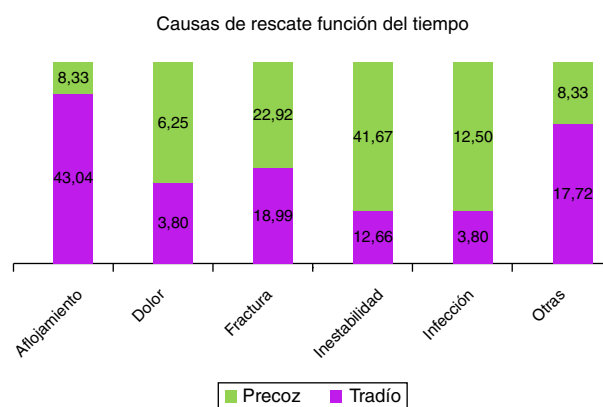
p: Anova de un factor.

**Figura 3** Diagrama de cajas del tiempo al rescate en función de la causa.

aquellos con rescates tardíos 63,40 ($\pm 9,88$) con respecto a los precoces 70,21 ($\pm 11,76$) (fig. 4). También se encontró asociación entre la causa de rescate ($p < 0,001$), asociándose la inestabilidad (41,7%) con los rescates precoces y el aflojamiento (43,0%) con los tardíos (fig. 5).

Discusión

Múltiples estudios han documentado un incremento significativo de mejoría tanto de longevidad como de calidad de

**Figura 4** Diagrama de cajas de la edad de primera cirugía respecto a rescate precoz o no.**Figura 5** Diagrama de barras apiladas del tiempo al rescate (tardío-precoces) en función de la causa.

vida tras una cirugía de artroplastia total de cadera³⁻⁶. Así mismo, se ha demostrado que se trata de un proceso coste-efectivo³⁻⁶, con una duración de unos 10 años en un 92-94% de los pacientes, según las series nórdicas⁷.

Se han descrito múltiples causas en la literatura por las cuales surge la necesidad de realizar una cirugía de revisión de artroplastia total de cadera. En nuestro estudio hemos considerado como causas 5 categorías principales: el grupo de inestabilidad, aflojamiento aséptico, infección, dolor y un grupo misceláneo donde hemos agrupado causas que, por el escaso número de pacientes de nuestra muestra, hemos analizado de forma conjunta. Entre ellos se incluye osteólisis sin aflojamiento, desgaste aislado de polietileno, rotura de polietileno, rotura de los componentes cerámicos, rotura de cótilo, rotura de vástago y migración precoz del cótilo.

En nuestra serie hemos encontrado que las causas más importantes constituyen el aflojamiento y la inestabilidad, al igual que en otros estudios similares, como la serie americana publicada por Bozic et al.⁸, los cuales encuentran una incidencia de inestabilidad del 22,5%, de aflojamiento del 19,7% y de infección del 14,8%. Resultados similares se han observado en las series nórdicas, en las que son rescatados por inestabilidad un 33,5% en Dinamarca, un 23,4% en Suecia y un 23,8 en Noruega⁷ (24% en nuestra serie). Por otra parte, hemos observado un incremento del número de cirugías de revisión a lo largo de los años, desde el 2009 al 2013. Esta tendencia ya ha sido observada por Villanueva et al.¹ en el periodo 2001 al 2008 a partir de la base de datos nacional española de alta hospitalaria.

En nuestra serie hemos analizado las causas de rescate en función del tiempo, asignando a rescate precoz a

aquellos intervenidos dentro de los 5 años siguientes a la cirugía primaria y a rescate tardío a aquellos intervenidos en una fecha posterior a dicho periodo. En cuanto al primer grupo, las principales causas son la inestabilidad y la infección, y en el segundo el aflojamiento y el grupo de otras causas. En el estudio de Melvin et al.⁹ se analizaron las causas de fracaso en su serie de pacientes con artroplastia total de cadera primaria. Refirieron como rescate precoz a aquellos pacientes intervenidos en un periodo inferior a 5 años desde la cirugía primaria, tal y como reflejamos en nuestro estudio. Esta revisión ha obtenido un total de un 29% de rescates por aflojamiento aséptico, un 19,5% por infección y un 19,1% por inestabilidad. En nuestra serie, el 12,5% de los rescates precoces presentó infección, tasa inferior a la publicada por Melvin et al. (19,5%); sin embargo, los pacientes de nuestra serie presentaron una incidencia estadísticamente mayor de inestabilidad (41,67% frente al 19,1% de la serie americana)⁹.

La inestabilidad tras la cirugía de artroplastia primaria de cadera sigue siendo una de las complicaciones más comunes y, por tanto, una de las principales causas de cirugía de revisión. Constituye una gran insatisfacción para el cirujano, un claro aumento de la morbilidad y una pérdida de confianza por parte del paciente.

En un estudio de revisión bibliográfica de Fernández-Fairén et al.¹⁰, se ha descrito una incidencia histórica de luxación en artroplastia total primaria de cadera que varía desde un 0,5% a un 9,2%. En cuanto a las artroplastias de rescate, esas cifras son incluso mayores, con una incidencia de hasta un 28%^{11,12}. Algunos estudios refieren que la luxación es la complicación más frecuente en los primeros 90 días¹³ y constituye la primera causa de reintervención de la prótesis primaria de cadera⁸. En nuestra serie se confirman dichos resultados en el contexto del rescate precoz.

La elevada incidencia de inestabilidad podría ser achacada a ciertos aspectos técnicos, como el uso habitual de la vía posterolateral¹⁴, que es la habitualmente utilizada en nuestra área sanitaria, el uso mayoritario de cabezas de 28mm en este periodo y el hecho de no utilizar referencias anatómicas en la alineación del acetábulo en esos momentos. En la actualidad, el aumento del diámetro de la cabeza protésica y, sobre todo, una mejora en la alineación del implante acetabular (referencias anatómicas como ligamento transversal o escotadura ciática)¹⁵ y la inserción sistemática de la cápsula posterior y de los rotadores ha disminuido claramente la incidencia en nuestras manos. Así mismo, se ha evidenciado influencia de factores inherentes al propio paciente tales como el sexo femenino (como se evidencia en nuestro estudio), la edad mayor de 70 años, las fracturas previas, el *American Society of Anesthesiologists score* (ASA) preoperatorio de 3-4¹⁶, las artritis inflamatorias¹⁷, el índice de masa corporal mayor de 30¹⁸ y los trastornos mentales¹⁹.

En cuanto a la infección como causa de rescate, disponemos de 9 casos durante nuestro quinquenio. De acuerdo con la clasificación de Tsukuyama²⁰, hemos encontrado en nuestra serie un caso de cultivos intraoperatorios positivos, 4 casos de infección postoperatoria precoz, 2 de hematógena aguda y uno de tardía crónica. Todos los casos presentados de infección han sido tratados con cirugía y antibioterapia. De los 9 casos diagnosticados de infección, 6 casos fueron

debidos a *Staphylococcus aureus*, de los cuales 2 eran meticilino resistentes. En los demás pacientes se han aislado como germen principal 2 casos de *Staphylococcus epidermidis* y uno de *Streptococcus faecalis*.

Como ya hemos mencionado, en el estudio americano de Bozic et al.⁸ se describe una incidencia del 14,8% de infección como causa de rescate. Por otra parte, las series nórdicas⁷ muestran unas cifras de 15,8% (Dinamarca), 15,0% (Suecia) y 15,5% (Noruega). En cuanto al último informe anual del Registro Nacional Australiano de Artroplastias (AOANJRR), se evidencia una incidencia del 17,3%. Dichos valores son moderadamente superiores a nuestra serie, que constituye un 7% en el cómputo global de rescates (fig. 1).

Nuestro caso de cultivos intraoperatorios positivos en pacientes por un supuesto aflojamiento aséptico confirma el hecho referido en anteriores estudios, en los que la infección de bajo grado puede ser una causa. En el estudio realizado en diferentes centros daneses publicado por Moojen et al.²¹, se ha evidenciado que un 4-13% de los pacientes con diagnóstico preoperatorio de aflojamiento aséptico presentaban cultivos intraoperatorios positivos. En nuestra serie solo supone un 2,56%, lo que nos hace pensar que hemos infradiagnosticado casos que posteriormente han desarrollado una infección postoperatoria considerada como posquirúrgica, o bien han fracasado de forma precoz por aflojamiento. Este hecho ha modificado nuestra conducta: en la actualidad, se realiza de forma sistemática la toma de más de 3 muestras en todos los implantes rescatados.

El aflojamiento aséptico de la artroplastia total de cadera constituye la primera causa de rescate tardío de nuestra serie. El grupo de osteólisis sin aflojamiento lo hemos incluido dentro del grupo de «otros» debido a su pequeño tamaño muestral, aunque biológicamente es el proceso inicial del aflojamiento. Su incidencia se ve incrementada en aquella población en la cual se ha implantado la prótesis primaria a una edad más precoz, como se demuestra en nuestros resultados. Münguer et al.²² analizaron un registro de pacientes con aflojamiento aséptico y observaron una incidencia decreciente en un 1,8% por cada año adicional en el momento de implantación de la prótesis, debido a un menor requerimiento funcional. En cuanto a otras variables como el sexo, se ha visto más riesgo en caso de los varones según este estudio, sin influencia del peso ni de la altura²², como se confirma en nuestra serie, pero no de forma estadísticamente significativa. En cuanto a la duración media del implante en los casos de aflojamiento aséptico, hemos observado que se corresponde a un periodo de 12,12 años (fig. 3): fueron rescates de cótilo un total de 21 cirugías (55,26%), rescate de vástago 8 cirugías (21,5%) y rescate de ambos componentes femoral y acetabular 9 cirugías (23,68%).

En cuanto a las fracturas periprotésicas, conocemos que su incidencia está en continuo ascenso, de forma directamente proporcional al incremento de cirugías de artroplastia primaria de cadera y al envejecimiento poblacional. En nuestra serie constituye la tercera causa de rescate. Se ha observado una tendencia a que dichas fracturas se produzcan en pacientes con edades más avanzadas (fig. 3), con fijación no cementada²³⁻²⁵, con vástagos con diseño en cuña²⁶ y con enfermedad de base asociada.

Las fracturas periprotésicas pueden ocurrir bien intraoperatoriamente, que de forma habitual pasan

desapercibidas, bien a largo plazo por un evento traumático, generalmente de baja energía, en pacientes de edad avanzada. Múltiples factores añadidos pueden influir, como por ejemplo una osteólisis previa o fuerzas de estrés en una prótesis previa fallida²⁷.

En nuestra serie hemos recogido aquellas fracturas periprotésicas que han precisado recambio de componentes, generalmente tipo B2 y B3 según la clasificación de Vancouver²⁸, con exclusión de aquellas que se han estabilizado mediante placa. En algunos casos de fractura tipo B2 o B3 hemos realizado cirugía de osteosíntesis debido a las comorbilidades asociadas del paciente, que no habrían permitido la realización de una cirugía de reemplazo, tal y como estaría indicada en este tipo de fracturas.

En cuanto a las cifras de incidencia descritas por las series nórdicas⁷, 5,1% (Dinamarca), 6,7% (Suecia) y 3,5% (Noruega), suponen unos valores significativamente menores a nuestra serie 20% (fig. 1). Sin embargo, el 18,2% de fractura periprotésica referida en el último registro australiano publicado (AOANJRR) supone un valor más cercano al del presente estudio. Este dato puede ser achacado a la longevidad de nuestra población de referencia, siendo un 28,58% mayor de 65 años según los últimos datos ofrecidos por el IGE (Instituto Galego de Estatística).

Nuestro estudio, a pesar de haber seguido unos parámetros estrictos de inclusión y exclusión, presenta ciertas limitaciones por tratarse de un estudio retrospectivo, al no disponer del número global de artroplastias primarias iniciales y por ser pacientes intervenidos en otros centros, además del nuestro. También pudieron perderse pacientes que, tras realizar su cirugía primaria en nuestro hospital, fueron intervenidos en otros centros de cirugía de revisión.

Como conclusión, cabe destacar que el fracaso de la artroplastia total de cadera constituye un motivo de consulta y reintervención cada vez más habitual, con la inestabilidad, el aflojamiento aséptico y las fracturas periprotésicas como las causas más frecuentes. El análisis de nuestra serie demuestra unos resultados similares a los obtenidos en publicaciones previas, salvo la elevada tasa de inestabilidad durante el primer año. Este estudio nos ha permitido cambiar nuestra conducta tanto en cirugía primaria como de revisión con objeto de continuar mejorando nuestros resultados.

Por otra parte, hemos observado que la edad es un factor muy influyente en cuanto a la longevidad de la artroplastia primaria. Los resultados de los registros demuestran que la tasa de fracaso por aflojamiento aséptico es mayor en la población joven (AOANJRR) en relación con un aumento de la actividad física y la existencia de alteraciones estructurales o morfológicas previas (displasia, secuela de traumatismo, etc.). En cambio, en nuestro estudio se ha evidenciado una marcada tendencia a fracasos precoces en pacientes en los cuales se ha implantado la artroplastia primaria a edades más avanzadas, debido al mayor riesgo de inestabilidad, infección y, sobre todo, de fracturas periprotésicas.

Niveles de evidencia

Nivel III.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Jimenez-Garcia R, Villanueva-Martinez M, Fernandez-de-las-Penas C, Hernández-Barrera V, Rios-Luna A, Carrasco-Garrido P, et al. Trends in primary total hip arthroplasty in Spain from 2001 to 2008: Evaluating changes in demographics, comorbidity, incidence rates, length of stay, costs and mortality. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12:43.
- Villanueva-Martinez M, Hernandez-Barrera V, Chana-Rodriguez F, Rojo-Manaute J, Rios-Luna A, San-Roman-Montero J, et al. Trends in incidence and outcomes of revision total hip arthroplasty in Spain: A population based study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;13:37.
- Ackerman IN, Graves SE, Bennell KL, Osborne RH. Evaluating quality of life in hip and knee replacement: Psychometric properties of the WorldHealth Organization Quality of Life short version instrument. *Arthritis Rheum.* 2006;55:583-90.
- Räsänen P, Paavolainen P, Sintonen H, Koivisto AM, Blom M, Ryyänen OP, et al. Effectiveness of hip or knee replacement surgery in terms of quality-adjusted life years and costs. *Acta Orthop.* 2007;78:108-15.
- Jones CA, Beaupre LA, Johnston DW, Suarez-Almazor ME. Total joint arthroplasties: Current concepts of patient outcomes after surgery. *Rheum Dis Clin North Am.* 2007;33:71-86.
- Juni P, Reichenbach S, Dieppe P. Osteoarthritis: Rational approach to treating the individual. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2006;20:721-40.
- Havelin LI, Fenstad AM, Salomonsson R, Mehnert F, Furnes O, Overgaard S, et al. The Nordic Arthroplasty Register Association: A unique collaboration between 3 national hiparthroplasty registries with 280,201 THRs. *Acta Orthop.* 2009;80:393-401.
- Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:128-33.
- Melvin JS, Karthikeyan T, Cope R, Fehring TK. Early failures in total hip arthroplasty—a changing paradigm. *J Arthroplasty.* 2014;29:1285-8.
- Fernández-Fairen M, Hernández-Vaquero D, Murcia-Mazón A, Querales-Leal V, Torres-Pérez AI, Murcia-Asensio A. Inestabilidad de la artroplastia total de cadera. Una aproximación desde los criterios de la evidencia científica. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2011;55:460-75.
- Lavigne MJ, Sanchez AA, Coutts RD. Recurrent dislocation after total hip arthroplasty: Treatment with an Achilles tendon allograft. *J Arthroplasty.* 2001;16:13-8.
- Bourne RB, Mehin R. The dislocating hip: what to do, what to do. *J Arthroplasty.* 2004;19:111-4.

13. Soo Hoo NF, Farnig E, Lieberman JR, Chambers L, Zingmond DS. Factors that predict short-term complication rates after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:2363–71.
14. Masonis JL, Bourne RB. Surgical approach, abductor function, and total hip arthroplasty dislocation. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;405:46–53.
15. Moskat JT, Capps SG, Scanelli JA. Improving the accuracy of acetabular component orientation: Avoiding malpositioning: AAOS exhibit selection. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95:e761–810.
16. Kim Y-H, Choi Y, Kim J-S. Influence of patient, design, and surgery-related factors on rate of dislocation after primary cementless total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2009;24:1258–63.
17. Zwartelé RE, Brand R, Doets HC. Increased risk of dislocation after primary total hip arthroplasty in inflammatory arthritis. A prospective observational study of 410 hips. *Acta Orthop Scand.* 2004;75:684–90.
18. Lübbecke A, Stern R, Caravaglia G, Zurcher L, Hoffmeyer P. Differences in outcomes of obese women and men undergoing primary total hip arthroplasty. *Arthritis Rheum.* 2007;57:327–34.
19. Johansson T, Jacobsson SA, Ivarsson I, Knutsson A, Wahlström O. Internal fixation versus total hip arthroplasty in the treatment of displaced femoral neck fractures: A prospective randomized study of 100 hips. *Acta Orthop Scand.* 2000;71:597–602.
20. Tsukuyama DT, Goldberg Vm Kyle R. Diagnosis and management of infection after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A.
21. Moojen DJ, van Hellemond G, Vogely HC, Burger BJ, Walenkamp GH, Tulp NJ, et al. Incidence of low-grade infection in aseptic loosening of total hip arthroplasty. *Acta Orthop.* 2010;81:667–73.
22. Münger P, Röder C, Ackermann-Liebrich U, Busato A. Patient-related risk factors leading to aseptic stem loosening in total hip arthroplasty: A case-control study of 5035 patients. *Acta Orthop.* 2006;77:567–74.
23. Moreta J, Aguirre U, de Ugarte OS, Jáuregui I, Mozos JL. Functional and radiological outcome of periprosthetic femoral fractures after hip arthroplasty. *Injury.* 2015;46:292–8.
24. Pike J, Davidson D, Garbuz D, Duncan CP, O'Brien PJ, Masri BA. Principles of treatment for periprosthetic femoral shaft fractures around well-fixed total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17:677–88.
25. Dehghan N, McKee MD, Nauth A, Ristevski B, Schemitsch EH. Surgical fixation of Vancouver type B1 periprosthetic femur fractures: A systematic review. *J Orthop Trauma.* 2014;28:721–7.
26. Watts CD, Abdel MP, Lewallen DG, Berry DJ, Hanssen AD. Increased risk of periprosthetic femur fractures associated with a unique cementless stem design. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473:2045–53.
27. Schmid MD, Andrew H. Outcomes of periprosthetic hip fractures. *Semin Arthroplasty.* 2006;17:18–24.
28. Duncan CP, Masri BA. Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect.* 1995;44:293–304.