

Artroplastias de cadera y rodilla en Cataluña desde 1994 a 2005

Alejandro Allepuz^{a,b} / Vicky Serra-Sutton^{a,b} / Mireia Espallargues^{a,b} / Xavier Salvador^c / Joan M.V. Pons^{a,b}

^aAgència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques, Barcelona, España;

^bCIBER en Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España; ^cDivisió de Gestió dels Registres d'Activitat, CatSalut-Servei Català de la Salut, Barcelona, España.

(Hip and knee arthroplasties in Catalonia [Spain] from 1994 to 2005)

Resumen

Objetivo: Las artroplastias de cadera y rodilla están entre los procedimientos quirúrgicos más frecuentes en Cataluña. El objetivo de este estudio fue describir su evolución y los cambios en sus características entre 1994 y 2005.

Métodos: Estudio transversal de altas por artroplastias totales primarias de cadera (ATC) o rodilla (ATR) y de revisión seleccionadas del Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria: códigos 81.51, 81.53, 81.54 y 81.55 (CIE-9-MC). Se calcularon las tasas de ATC y ATR estandarizadas por edad y sexo, y la carga de revisión, analizando su evolución mediante la regresión de *joinpoint*. Se definieron 4 períodos y se analizaron las características de los pacientes y de los episodios asistenciales comparando los períodos 4 y 1 a partir de modelos de regresión logística.

Resultados: Las tasas por 10.000 habitantes se incrementaron entre 1994 y 2000 en ATC, pasando de 4,1 a 6,6, y entre 1994 y 2005 en ATR, pasando de 2,6 a 15,5. La carga de revisión aumentó en la cadera hasta 2001 y en la rodilla durante todo el período de estudio. El principal motivo de artroplastia primaria fue la artrosis. Los pacientes de 75 años o mayores y la comorbilidad aumentaron en ATC y ATR.

Conclusiones: El incremento de las tasas y el cambio del perfil de los pacientes reflejan una posible ampliación de los criterios de indicación. El previsible aumento de la cirugía de revisión se podría reducir mediante sistemas de evaluación de la supervivencia de las prótesis y el desarrollo de guías de práctica clínica.

Palabras clave: Artroplastias de cadera. Artroplastias de rodilla. Bases de datos clínico-administrativas. Investigación en servicios sanitarios.

Abstract

Objective: Hip and knee arthroplasties are the most frequent surgical procedures in Catalonia. The aim of this study was to describe changes in the rates of these procedures and in their characteristics between 1994 and 2005.

Methods: We performed a cross-sectional study of total hip (THR) and knee (TKR) primary and revision joint replacement discharges using the Minimum Data Set (ICD-9-CM codes 81.51, 81.53, 81.54 and 81.55). Standardized THR and TKR rates by age and sex and revision burden were calculated and changing trends were analyzed through *joinpoint* regression. Four time periods were defined and patient and hospital stay characteristics were analyzed by comparing period 4 with period 1 through logistic regression models.

Results: In THR, the rates per 10,000 inhabitants increased from 4.1 to 6.6 between 1994 and 2000. In TKR, rates increased from 2.6 to 15.5 between 1994 and 2005. Hip revision burden increased until 2001, whereas knee revision burden increased for the entire period. The main reason for surgery was osteoarthritis. In both THR and TKR, the number of patients aged 75 or older and comorbidity increased.

Conclusions: The increase in the rates and the change in patients' profile may reflect broadening of the indication criteria for these procedures. The impact of the foreseeable increase in revision surgery could be reduced by developing systems to evaluate prosthesis survival and clinical practice guidelines.

Key words: Hip arthroplasty. Knee arthroplasty. Administrative healthcare database. Health services research.

Correspondencia: Alejandro Allepuz.
Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques.
Roc Boronat, 81-95 (2.ª planta). 08005 Barcelona. España.
Correo electrónico: aallepuz@aatrm.catsalut.net

Recibido: 26 de octubre de 2007.

Aceptado: 24 de enero de 2008

Introducción

Las artroplastias de cadera y rodilla son procedimientos quirúrgicos efectivos que mejoran la calidad de vida de los pacientes, incrementan su capacidad funcional y reducen el dolor^{1,2}. En Cataluña este tipo de procedimientos quirúrgicos se encuentran entre los más frecuentes y los que más lista

de espera generan. En junio de 2007 había 2.354 personas esperando a ser intervenidas de cadera y 5.148 de rodilla^{3,4}. Por otro lado, los costes de este tipo de procedimientos son elevados, estimados en 8.737 euros para las artroplastias primarias totales de cadera (ATC) y en 8.047 euros para las de rodilla (ATR) en 2002⁵.

El principal motivo de indicación para las ATC y ATR es la artrosis, que en España afecta a alrededor del 14% de las mujeres y del 5,7% de los varones⁶. Sin embargo, no hay trabajos que hayan valorado a nivel poblacional la necesidad de la intervención como en el caso del Reino Unido, donde se estimó una incidencia de casos con necesidad de intervención superior a las tasas de cirugía entre un 3 y un 11%⁷. En Cataluña también es posible la existencia de esta necesidad no cubierta, lo cual, junto a una mayor esperanza de vida y el envejecimiento de la población, hace previsible que la tendencia de este tipo de intervenciones se incremente. En el Reino Unido, con una organización del sistema sanitario similar a la catalana, se estimó, en 1996 –basándose en la tendencia demográfica de la población y sin tener en cuenta los posibles cambios en los criterios de indicación–, un 40% más de intervenciones en 2021⁸.

El análisis de la evolución de las artroplastias de cadera y rodilla puede proporcionar información sobre escenarios futuros, y ofrece la posibilidad de valorar los cambios en las características de la población intervenida y en la indicación de la cirugía. Las bases de datos clínico-administrativas, como es el Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria (CMBDAH) que recoge información sobre todas las altas de los hospitales de agudos, constituyen una valiosa y poco costosa fuente de información para el análisis de la utilización de los servicios sanitarios y de la población atendida. El objetivo de este trabajo fue describir la evolución de las artroplastias de cadera y rodilla, y los cambios en sus características, en Cataluña desde 1994 hasta 2005.

Material y método

Estudio transversal de las altas hospitalarias de 1994 a 2005 seleccionadas a partir del CMBDAH de Cataluña, cuyo primer procedimiento fue la artroplastia total primaria o de revisión de cadera o rodilla en hospitales tanto de la Red Hospitalaria de Utilización Pública (RHUP) como privados. Las artroplastias primarias totales implican el recambio de la articulación afectada por una prótesis, mientras que las de revisión suponen el ajuste o recambio de algún componente de una prótesis implantada anteriormente. La selección se realizó a partir de los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades 9.^a Edición Modificación

Clínica (CIE-9-MC) 81.51 y 81.53 para las artroplastias de cadera y 81.54 y 81.55 para las de rodilla. Se excluyeron del análisis las artroplastias primarias parciales de cadera (CIE-9-MC 81.52) por considerar que se trata de una población diferente, ya que este tipo de intervenciones se lleva a cabo en los casos de fractura y en personas de edad más avanzada.

De cada alta se obtuvo información sobre las características del paciente (sexo, edad y diagnósticos), las características del episodio asistencial (días de estancia y circunstancia de alta) y si el centro pertenecía a la RHUP. El diagnóstico principal fue considerado como el motivo de la intervención. Para su análisis se empleó el sistema de agrupación Clinical Classifications for Health Policy and Research (CCHPR)⁹, que agrupa en 259 categorías mutuamente excluyentes todos los diagnósticos y procedimientos, entre los cuales la artrosis y la artritis reumatoide (códigos 203 y 202 de la CCHPR) son los motivos de intervención analizados debido a que son los más frecuentes en las artroplastias totales comunes a ambas articulaciones. Como aproximación al estudio del estado de salud de los pacientes en el momento de la intervención, se analizaron sus comorbilidades a partir del índice de comorbilidad de Charlson, cuyo incremento se asocia a aumentos de la estancia, los costes y la mortalidad intrahospitalaria¹⁰⁻¹². Para su cálculo se emplearon los tres primeros diagnósticos secundarios, dado que era la información disponible para el período 1994-2002.

Análisis

Se calcularon para cada año de estudio las tasas de artroplastias primarias estandarizadas mediante el método directo por edad y sexo a la población de Cataluña de 2005. Los datos de población se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística a partir del censo y de las estimaciones intercensales¹³. Además, se calculó para cada año de estudio la carga de revisión, entendida como el porcentaje de artroplastias de revisión sobre el total de artroplastias llevadas a cabo. En el caso de las artroplastias de cadera, para el cálculo de la carga de revisión se incluyeron también en el denominador las artroplastias primarias parciales (CIE-9-MC 81.52), ya que el código de revisión no permite diferenciar si se trata de la revisión de una prótesis total o parcial.

Para el análisis de la tendencia de las tasas de artroplastias primarias y la carga de revisión se empleó la regresión de *joinpoint*. Esta técnica de análisis detecta puntos en los que hay un cambio significativo de la tendencia¹⁴. Para cada tramo de la serie se calcularon el porcentaje de cambio anual (PCA) y su intervalo de confianza del 95% (IC95%). Además, para cada año se calcularon los valores esperados de la tasa de artroplastias primarias y la carga de revisión.

Se analizaron las características de los pacientes y de los episodios asistenciales en las artroplastias primarias agrupando los años de estudio en 4 períodos de 3 años según el año de alta: período 1 (1994-1996), período 2 (1997-1999), período 3 (2000-2002) y período 4 (2003-2005). Para cada período se analizó la distribución porcentual de las características de los pacientes: sexo (mujeres), edad (< 50, 50-64 años, 65-74 y ≥ 75 años), motivo de la cirugía (artrosis o artritis reumatoide) y estado de salud (índice de comorbilidad de Charlson agrupado en 0, 1-2 y ≥ 3). En relación con las características del episodio asistencial se calcularon la mediana de la estancia, la mortalidad intrahospitalaria y el porcentaje de pacientes dados de alta a un centro sociosanitario de media o larga estancia a partir de la variable circunstancia de alta.

El análisis del cambio en las características se llevó a cabo comparando el período 4 con el período 1 a partir de la razón bruta de cambio y de la *odds ratio* (OR) y su IC95%. La OR se calculó con modelos de regresión logística cuyas variables de respuesta fueron cada una de las características en estudio (edad, sexo, índice de comorbilidad de Charlson, motivo de intervención, mortalidad intrahospitalaria y alta a centro sociosanitario), y la variable explicativa principal el período de estudio. Cada modelo se ajustó por edad, sexo, índice de comorbilidad de Charlson y si el hospital pertenecía a la RHUP, excluyendo de cada modelo la característica en estudio. Valores de OR inferiores a 1 indican una menor presencia de la característica en estudio en el período 4 con respecto a los operados en el período 1, mientras que valores de OR superiores a 1 indican una mayor presencia de la característica.

Resultados

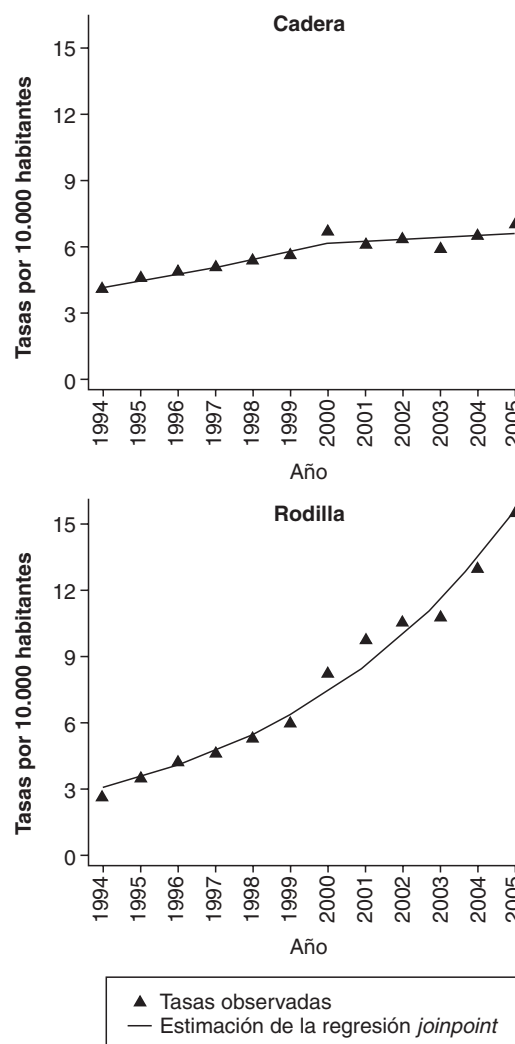
En Cataluña, entre 1994 y 2005 las tasas de ATC y ATR experimentaron un incremento significativo. En el caso de las ATC este aumento fue significativo hasta 2000, con un PCA del 6,7% (IC95%: 4,3-9,3), pasando las tasas de 4,1 intervenciones por 10.000 habitantes a 6,6, mientras que a partir de ese año las tasas pasaron de 6,6 en 2000 a 6,9 en 2005, con un PCA del 1,4% (IC95%: -1,1 a 4,1), que no fue significativo. Las tasas de ATR presentaron un incremento significativo mayor que las ATC. Entre 1994 y 2005 las tasas pasaron de 2,6 a 15,5 intervenciones por 10.000 habitantes, y el PCA fue del 16,1% (IC95%: 14,3-17,9) (fig. 1).

En cuanto a la evolución de la carga de revisión en las artroplastias de cadera, entre 1994 y 2001 ésta aumentó de forma significativa, pasando del 5,5 al 12,3%, con un PCA del 7,7% (IC95%: 3,3-12,4). A partir de ese año la carga de revisión se mantuvo entre el 11 y el

12%, con un PCA del -0,82% (IC95%: -5,3 a 3,9), no significativo. En las artroplastias de rodilla, el incremento de la carga de revisión fue constante durante todo el período, pasando del 4,7% en 1994 al 7,3% en 2005, con un PCA del 4% (IC95%: 2,9-5) (fig. 2).

En las ATC, el porcentaje de procedimientos en mujeres disminuyó entre los períodos 1 y 4, al igual que el de pacientes con edades de 50-64 y 65-74 años, incrementándose el de pacientes con edades < 50 o ≥ 75 años (tabla 1). La artrosis fue siempre el motivo de intervención más frecuente en los 4 períodos, incrementándose a lo largo del tiempo de estudio, mientras que la artritis reumatoide disminuyó. El estado de salud de los pacientes empeoró, incrementándose el porcentaje de pacientes que obtuvieron algún punto en el índice de Charlson. Con respecto a las carac-

Figura 1.



terísticas del episodio asistencial, la mediana de días de estancia se redujo (de 15 a 9 días), al igual que la mortalidad intrahospitalaria. Por otro lado, el porcentaje de pacientes dados de alta a centros sociosanitarios de media y larga estancia se multiplicó por 6.

En las ATR el porcentaje de intervenciones en mujeres entre los períodos 1 y 4 se redujo, y por grupos de edad sólo aumentaron las intervenciones en pacientes ≥ 75 años. La artrosis fue el principal motivo de intervención, incrementándose a lo largo del período de estudio, mientras que la artritis reumatoide disminuyó. Las intervenciones en pacientes con alguna comorbilidad también aumentaron. En cuanto a las características de los episodios asistenciales, la mediana de días de estancia disminuyó hasta 9 días en el período 4, la mortalidad intrahospitalaria se mantuvo

constante y el porcentaje de pacientes dados de alta a centros sociosanitarios de media o larga estancia se multiplicó por más de 16 (tabla 2).

Discusión

El incremento observado en las tasas de artroplastias –sobre todo en el caso de las ATR, constatado durante todo el período de estudio– se podría explicar por el aumento en la prevalencia de enfermedades degenerativas que conlleva el envejecimiento de la población. Sin embargo, además del posible efecto de la edad, parece haberse producido un cambio en los criterios de indicación. El incremento del volumen de intervenciones en los grupos de mayor edad, junto con los de menor edad en las ATC, la reducción del porcentaje de mujeres y el peor estado de salud de los pacientes pueden estar indicando que el espectro de personas con indicación de artroplastia primaria ha aumentado, al igual que ocurre en otros países. En Suecia, el aumento de las personas candidatas a cirugía es el motivo que también se apunta como causa de que sólo el 6% del incremento observado en las tasas de ATR entre 1981 y 1997 pueda explicarse por cambios en la estructura por edades de la población¹⁵. En cuanto a las ATC, se observaron resultados similares en Suecia y los Países Bajos, donde sólo el 3 y el 15%, respectivamente, del incremento de la incidencia se pudo atribuir a cambios en el tamaño de la población o en su estructura por edades¹⁶. A pesar del cambio en las características de los pacientes, la mortalidad intrahospitalaria se ha mantenido constante o ha disminuido, como en el caso de las ATC, y la estancia hospitalaria se ha reducido casi a la mitad. La posibilidad creciente de derivar a los pacientes con mayor dependencia, y posiblemente con estancias más prolongadas, a centros de media y larga estancia, habrá influido en esta reducción.

Con respecto a la carga de revisión, su incremento fue significativo en ambos procedimientos. En el caso de que la supervivencia de las prótesis hubiese mejorado con el tiempo, la carga de revisión se habría estabilizado o incluso habría disminuido. En la cadera quizá se haya llegado a esta situación, que coincide además con una estabilización de las tasas de ATC. Sin embargo, en las artroplastias de rodilla la carga de revisión continúa aumentando, a pesar del importante incremento del número de ATR, que podría estar enmascarando un aumento todavía mayor de la carga de revisión.

A la hora de interpretar la evolución de las tasas de artroplastias se han de tener en cuenta algunos aspectos. Desde 1999, el CatSalut-Servicio Catalán de la Salud estableció compras adicionales con el objetivo de absorber las listas de espera, sobre todo de ATR.

Figura 2.

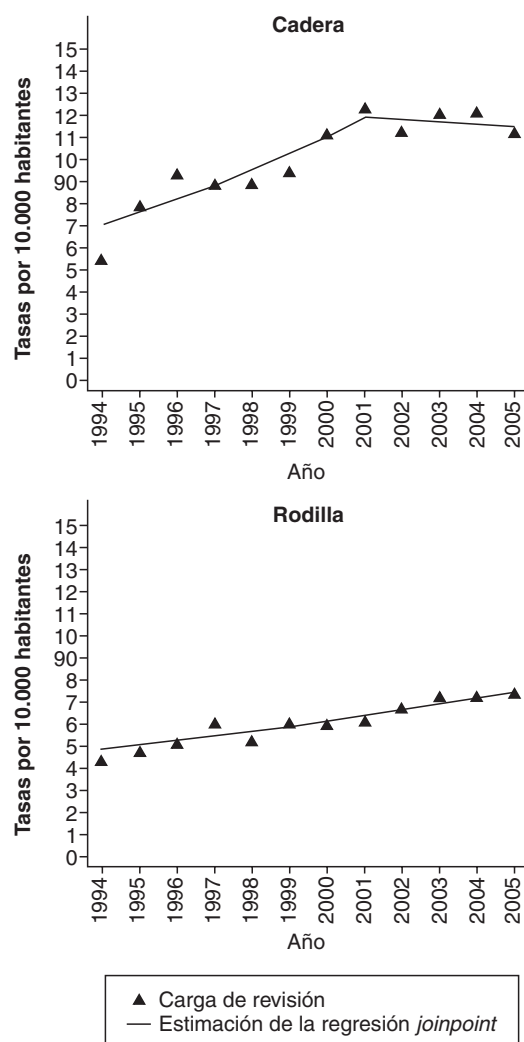


Tabla 1. Evolución de las características de los pacientes y de los episodios asistenciales de las artroplastias primarias totales de cadera en Cataluña (1994-2005)^a

Variable	Período 1 (1994-1996)	Período 2 (1997-1999)	Período 3 (2000-2002)	Período 4 (2003-2005)	Razón de cambio	OR (IC95%)
Número de intervenciones	7.768	9.578	11.910	13.684	1,8	-
Sexo (mujeres)	58,7	58,2	56,5	54,6	0,9	0,83 (0,79-0,88)
Edad (años)						
< 50	6,9	6,8	7,1	7,9	1,1	1,17 (1,05-1,31)
50-64	25,2	22,4	22,4	23,5	0,9	0,91 (0,85-0,97)
65-74	42,6	41,4	40,2	35,2	0,8	0,75 (0,70-0,79)
≥ 75	25,3	29,4	30,4	33,4	1,3	1,47 (1,38-1,56)
Motivo de intervención						
Artrosis	67,9	69,2	75,0	76,9	1,1	1,85 (1,73-1,98)
Artritis reumatoide	0,7	0,8	0,5	0,2	0,3	0,27 (0,18-0,45)
Índice de comorbilidad de Charlson						
0	90,1	83,2	81,3	81,2	0,9	0,43 (0,40-0,47)
1-2	9,4	16,2	18,0	18,1	1,9	2,34 (2,14-2,56)
≥ 3	0,5	0,6	0,7	0,7	1,4	1,41 (0,98-2,04)
Estancia (días), mediana	15	13	11	9	0,6	-
Mortalidad intrahospitalaria	0,6	0,6	0,6	0,5	0,8	0,57 (0,39-0,83)
Alta a centro sociosanitario	0,9	3,5	4,9	5,6	6,2	6,57 (5,14-8,41)

IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio*.

^aLos valores para cada período se expresan en porcentajes.

A pesar de que antes de 1999 se observa que las tasas de ATR experimentan un mayor incremento que las de ATC, a partir de ese año es cuando su evolución hace que el aumento sea exponencial. El hecho de que a partir de 2000 las tasas de ATC no experimenten incrementos significativos se podría deber al impacto que sobre la organización asistencial han tenido las compras adicionales de ATR, o quizá a que se ha alcanzado una tasa de intervención capaz de cubrir las necesidades de la población. Por otro lado, las prótesis de cadera y rodilla son tecnologías en continua evolución, lo que implica cambios en su diseño y en los materiales. Estas innovaciones, junto con los cambios en las opciones de tratamiento, como son los inhibidores del factor de necrosis tumoral en la artritis reumatoide¹⁷, han podido influir también en la evolución de las tasas de intervención y en los cambios en el perfil de los pacientes operados.

La principal limitación del trabajo se relaciona con la información disponible en el CMBDAH y su calidad. El cambio observado en el estado de salud de los pacientes puede deberse en parte a una mejor elaboración de los informes de alta y codificación de las enfermedades, teniendo en cuenta que la validez de las variables clínicas fue superior al 96% en todo el período de estudio³. El hecho de que el sistema de pago a los hospitales se haya relacionado cada vez más con el nivel de complejidad de los pacientes atendidos, puede haber llevado a que los hospitales hayan priorizado la codifi-

cación de enfermedades que se asocian con incrementos en la estancia, los costes y la mortalidad intrahospitalaria¹⁰. Sin embargo, la tendencia al aumento de las comorbilidades se mantuvo durante todo el período de estudio. Por otro lado, el cálculo de las tasas de artroplastias podría haberse visto afectado por el grado de cobertura del CMBDAH. En lo que respecta al sector público catalán, en 1998 se alcanzó el 100% de cobertura, aunque en el sector privado actualmente se encuentra entre el 75 y el 80%. A pesar de ello, más del 89% de la actividad relacionada con las artroplastias que se realiza en la actualidad corresponde a centros que ya enviaban datos en 1994. Dado el elevado grado de cobertura, el efecto que la exhaustividad ha podido tener sobre la estimación de las tasas habrá sido reducido.

La amplia oferta de prótesis, la escasa información disponible sobre sus resultados a largo plazo y el impacto de la cirugía de revisión sobre la salud de los pacientes y los costes de la atención sanitaria ha llevado a algunos países a desarrollar registros de artroplastias. El desarrollo de registros vino además estimulado por casos de prótesis que fracasaron de forma precoz debido a su diseño¹⁸⁻²¹. En Cataluña, la variabilidad con respecto a la oferta de implantes y el incremento observado de la cirugía de revisión justificarían la creación de un registro de artroplastias, teniendo en cuenta su impacto en otros países donde su actividad se ha asociado a la mejora de la supervivencia de

Tabla 2. Evolución de las características de los pacientes y de los episodios asistenciales de las artroplastias primarias de rodilla en Cataluña (1994-2005)^a

Variable	Período 1 (1994-1996)	Período 2 (1997-1999)	Período 3 (2000-2002)	Período 4 (2003-2005)	Razón de cambio	OR (IC95%)
Número de intervenciones	6.150	9.665	18.066	27.471	3,6	–
Sexo (mujeres)	75,6	75,5	73,8	73,4	1	0,94 (0,88-1)
Edad (años)						
< 50	1,6	0,9	0,8	0,8	0,5	0,45 (0,35-0,57)
50-64	18,9	16,4	14,1	14,5	0,8	0,73 (0,68-0,78)
65-74	57,4	55,9	51,5	47,3	0,8	0,68 (0,64-0,72)
≥ 75	22,1	26,8	33,7	37,4	1,7	2,09 (1,96-2,23)
Motivo de intervención						
Artrosis	89,6	92,4	96,0	97,3	1,1	4,68 (4,17-5,25)
Artritis reumatoide	1,1	0,7	0,3	0,2	0,2	0,17 (0,11-0,25)
Índice de comorbilidad de Charlson						
0	91,3	83,8	81,6	80,3	0,9	0,37 (0,33-0,40)
1-2	8,6	16	18	19,3	2,2	2,73 (2,48-3)
≥ 3	0,2	0,3	0,4	0,4	2	2,43 (1,22-4,83)
Estancia (días)	16	13	10	9	0,6	–
Mortalidad intrahospitalaria	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,84 (0,35-2,04)
Alta a centro sociosanitario	0,3	2,7	3,7	5	16,7	14,46 (9,12-21,66)

IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio*.

^aLos valores para cada período se expresan en porcentajes.

las prótesis^{22,23}. En cuanto a la cirugía de revisión, en Estados Unidos se estimó que una reducción de un 1% de la carga de revisión de artroplastias de cadera y rodilla podía suponer un ahorro de entre 96 y 211 millones de dólares²⁴. Este impacto sobre los gastos de la atención sanitaria, junto con la tendencia al incremento de las tasas de artroplastias primarias, podría hacer que la atención sanitaria de la artrosis entrase en competición con otras enfermedades. Por otro lado, consensuar unos criterios de indicación para las artroplastias primarias podría ser otra estrategia para controlar el posible aumento de las artroplastias de revisión. En el País Vasco se estimó que el porcentaje de indicaciones inadecuadas de ATC y ATR era del 5,2 y el 12,4%, respectivamente, y dudosas el 21,4% en ATC y el 17,3% en ATR²⁵. Si estas cifras fuesen similares en Cataluña, habría un margen amplio para el control del incremento de las tasas de intervención y la necesidad de consensuar unos criterios de indicación.

El incremento observado en las tasas de artroplastias primarias, junto con los cambios en las características de los pacientes, sugiere que los criterios de indicación se han ampliado. El previsible aumento de la cirugía de revisión hace necesario establecer medidas que reduzcan su impacto sobre el sistema sanitario y la salud de los pacientes. En este sentido, el desarrollo de un sistema de vigilancia para la evaluación de los resultados de las prótesis, común a todo el Sistema Nacional de Salud, y de guías de práctica clínica, podría for-

mar parte de la estrategia para reducir en un futuro la carga de la cirugía de revisión.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento por el apoyo económico del Instituto de Salud Carlos III (FIS PI05/2850), que ha hecho posible la realización de este estudio. La Agencia de Evaluación de Tecnología e Investigación Médicas está reconocida como Grupo de Investigación en Evaluación de Servicios y Resultados en Salud por la Generalitat de Catalunya (2005SGR 00171). Los autores desean agradecer su apoyo en el análisis de los datos a Cristian Tebé y Anna Schiaffino.

Bibliografía

1. Faulkner A, Kennedy LG, Baxter K, Donovan J, Wilkinson M, Bevan G. Effectiveness of hip prostheses in primary total hip replacement: a critical review of evidence and an economic model. *Health Technol Assessment*. 1998;2:1-133.
2. Total Knee Replacement. Evidence Report/Technology Assessment n.º 86. (Prepared by the Minnesota Replacement Evidence-based Practice Center, Minneapolis, MN). Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality; 2003. AHRQ Publication n.º 04-E006-2.
3. Activitat assistencial de la xarxa sanitària de Catalunya. Registre del conjunt mínim bàsic de dades (CMBD) [página de Internet]. Barcelona: Departament de Salut. Generalitat de

- Catalunya; 2008 [citado 2008]. Disponible en: http://www10.gencat.net/catsalut/cat/publicacions_llistat_8A.htm
4. Llistes d'espera quirúrgica. Juny 2007 [página de Internet]. Barcelona: Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2007 [citado 2007]. Disponible en: http://www10.gencat.net/cat/salut/cat/servcat_espera.htm
 5. Rasanen P, Paavolainen P, Sintonen H, Koivisto AM, Blom M, Ryyanen 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.
 6. Carmona L, Ballina J, Gabriel R, Laffon A. The burden of musculoskeletal diseases in the general population of Spain: results from a national survey. *Ann Rheum Dis*. 2001;60:1040-5.
 7. Frankel S, Eachus J, Pearson N, Greenwood R, Chan P, Peters TJ, et al. Population requirement for primary hip-replacement surgery: a cross-sectional study. *Lancet*. 1999;353:1304-9.
 8. Birrell F, Johnell O, Silman A. Projecting the need for hip replacement over the next three decades: influence of changing demography and threshold for surgery. *Ann Rheum Dis*. 1999;58:569-72.
 9. Elixhauser A, Steiner C, Palmer L. Clinical Classification Software (CCS), 2008 [página de Internet]. US Agency for Healthcare Research and Quality [citado 1 Oct 2007]. Disponible en: <http://www.hcup-us.ahrq.gov/toolsssoftware/ccs/ccs.jsp>
 10. Deyo RA, Cherkin DC, Ciol MA. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative databases. *J Clin Epidemiol*. 1992;45:613-9.
 11. Romano PS, Roos LL, Jollis JG. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative data: differing perspectives. *J Clin Epidemiol*. 1993;46:1075-9.
 12. El índice de comorbilidad de Charlson. Aplicaciones en el CMBD. Valencia: Escuela Valenciana de Estudios para la Salud; 2001.
 13. INEbase [página de Internet]. Instituto Nacional de Estadística [citado 1 Oct 2006]. Disponible en: www.ine.es
 14. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med*. 2000;19:335-51.
 15. Robertsson O, Dunbar MJ, Knutson K, Lidgren L. Past incidence and future demand for knee arthroplasty in Sweden: a report from the Swedish Knee Arthroplasty Register regarding the effect of past and future population changes on the number of arthroplasties performed. *Acta Orthop Scand*. 2000;71:376-80.
 16. Ostendorf M, Johnell O, Malchau H, Dhert WJ, Schrijvers AJ, Verbout AJ. The epidemiology of total hip replacement in The Netherlands and Sweden: present status and future needs. *Acta Orthop Scand*. 2002;73:282-6.
 17. Chen YF, Jobanputra P, Barton P, Jowett S, Bryan S, Clark W, et al. A systematic review of the effectiveness of adalimumab, etanercept and infliximab for the treatment of rheumatoid arthritis in adults and an economic evaluation of their cost-effectiveness. *Health Technol Assess*. 2006;10:1-229.
 18. Sudmann E, Havelin LI, Lunde OD, Rait M. The Charnley versus the Christiansen total hip arthroplasty. A comparative clinical study. *Acta Orthop Scand*. 1983;54:545-52.
 19. Massoud SN, Hunter JB, Holdsworth BJ, Wallace WA, Juliusson R. Early femoral loosening in one design of cemented hip replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 1997;79:603-8.
 20. Serra-Sutton V, Allepuz A. Registres internacionals d'artroplasties. *Informatiu AATRM*. 2006;40:5-7.
 21. Bozic KJ, Katz P, Cisternas M, Ono L, Ries MD, Showstack J. Hospital resource utilization for primary and revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:570-6.
 22. Martí-Valls J, Del Arco A, Hernández X, Cáceres Palou E. Oferta de implantes de prótesis total de cadera en Cataluña. *Rev Esp Cir Osteoart*. 1996;31:271-80.
 23. Herberts P, Malchau H. Long-term registration has improved the quality of hip replacement: a review of the Swedish THR Register comparing 160,000 cases. *Acta Orthop Scand*. 2000;71:111-21.
 24. Kurtz S, Mowat F, Ong K, Chan N, Lau E, Halpern M. Prevalence of primary and revision total hip and knee arthroplasty in the United States from 1990 through 2002. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:1487-97.
 25. Quintana JM, Escobar A, Arostegui I, Bilbao A, Azkarate J, Goenaga JI, et al. Health-related quality of life and appropriateness of knee or hip joint replacement. *Arch Intern Med*. 2006;166:220-6.