

Prótesis total de rodilla estándar. Análisis de supervivencia del implante a los 5 años

E. PAGÈS^a, J. IBORRA^b y A. CUXART^a

^aSección secuelas osteoarticulares. Servicio de Rehabilitación. Hospital Universitario de Traumatología y Rehabilitación. Vall d'Hebron Hospitals

^bJ+ D, Novartis Farmacéutica, SA. Barcelona.

Resumen.—El objetivo de este estudio es realizar un análisis de supervivencia del implante en las artroplastias totales de rodilla estándar a los 5 años de la intervención, así como el estudio de los factores relacionados con dicha supervivencia.

Pacientes y métodos. Se ha realizado un estudio prospectivo que incluye 271 pacientes que fueron intervenidos de prótesis total de rodilla estándar en el período comprendido entre 1988 y 1993 y posteriormente trasladados al servicio de Rehabilitación. Para la recogida de datos utilizamos el cuestionario modificado de la *British Orthopaedic Association*. Para el análisis de supervivencia hemos utilizado la función de Kaplan-Meier y consideramos como evento o acontecimiento final para la supervivencia la retirada de la prótesis.

Resultados. El porcentaje de supervivencia de esta serie a los 5 años es del 94,98 %. Los factores asociados significativamente con la supervivencia a los 5 años han sido: valgo al alta hospitalaria ($p < 0,001$), luxación de rótula ($p < 0,001$; supervivencia 70,59 %), infección ($p < 0,001$; supervivencia 28,57 %), descementación ($p < 0,001$; supervivencia 50 %), inestabilidad ($p < 0,001$; supervivencia 25 %) y dolor de etiología desconocida ($p < 0,001$; supervivencia 92 %). Los resultados funcionales y de impresión subjetiva a los 5 años han sido excelentes o buenos en el 72,2 % de los casos.

Conclusiones. En esta serie los resultados de las prótesis totales de rodilla estándar a los 5 años de la cirugía son predecibles, constatándose una alta supervivencia del implante y unos resultados funcionales y de impresión subjetiva excelentes o buenos en la gran mayoría de los casos.

Palabras clave: Artroplastia total de rodilla. Análisis de la supervivencia. Rehabilitación. Artrosis de rodilla. Artritis reumatoide.

STANDARD TOTAL KNEE REPLACEMENT. ANALYSIS OF 5-YEAR IMPLANT SURVIVAL RATES

Summary.—The aim of this study is to analyse implant survival rates in standard total knee arthroplasties 5 years after intervention and to study the factors related to survival rates.

Patients and methods. This was a prospective study involving 271 patients who received standard total knee prostheses between the years 1988 and 1993, who were later transferred to the Rehabilitation Service. Data was collected by means of the modified questionnaire of the British Orthopaedic Association. The Kaplan-Meier function was used to analyse survival rates, and we considered a final event or occurrence for survival to be removal of the prosthesis.

Results. The 5-year survival rate for this group was 94.98 %. Factors that were significantly associated with 5-year survival included valgus at the time of release from the hospital ($p < 0.001$), patellar luxation ($p < 0.001$; survival rate 70.59 %), infection ($p < 0.001$; survival rate 28.57 %), de-cementation ($p < 0.001$; survival rate 50 %), instability ($p < 0.001$; survival rate 25 %), and pain of unknown etiology ($p < 0.001$; survival rate 92 %). Functional results and subjective impressions of results at 5 years were excellent or good in 72.2 % of cases.

Conclusions. In this study, the results of standard total knee replacement at 5 years post-surgery are predictable, and we have established a high implant survival rate and excellent or good functional results and subjective impressions of results in a great majority of cases.

Key words: Total knee replacement. Survival rate analysis. Rehabilitation. Arthrosis of the knee. Rheumatoid arthritis.

INTRODUCCIÓN

Un tercio de las personas de edades comprendidas entre los 63 y 94 años tienen evidencia radiológica de artrosis en la rodilla y el 40% de estos casos presentan dolor y limitación funcional a pesar del tratamiento médico y rehabilitador¹. Para estos pacientes la sustitución protésica representa una clara mejoría en su sintomatología y calidad de vida²⁻⁴. La valoración de los resultados de la artroplastia de rodilla debe hacerse en función del tipo de implante, del diagnóstico preoperatorio, la satisfacción personal del paciente y de las curvas de supervivencia del implante. Dichas curvas han sido muy utilizadas en Oncología y actualmente se están empleando en ortopedia para la valoración de los resultados y la duración de los distintos implantes⁵.

El objetivo de este estudio es realizar un análisis de supervivencia del implante en los pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla estándar (ligamento cruzado posterior conservado) ingresados en nuestra sección durante el período 1988-1993, así como el estudio de los factores relacionados con dicha supervivencia.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio prospectivo iniciado en octubre de 1988 y finalizado en diciembre de 1998, que incluye 271 pacientes que fueron intervenidos de prótesis total de rodilla primaria estándar (con conservación del ligamento cruzado posterior) de forma consecutiva por diferentes cirujanos del servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología de nuestro Hospital en el período comprendido entre 1988 y 1993. Posteriormente todos ellos fueron trasladados al servicio de Rehabilitación para realizar tratamiento médico rehabilitador en régimen de hospitalización.

Del total de los 271 pacientes incluidos en el estudio, 24 fueron intervenidos de las dos rodillas, lo que supone un número final de 295 prótesis. En ellas se incluyen las prótesis de 21 pacientes que no se han localizado en el control final a los 5 años.

Para la recogida de datos utilizamos el cuestionario modificado de la *British Orthopaedic Association*⁶ en el que se detallaron las siguientes variables: edad, sexo, etiología, número de intervenciones previas, índice de masa corporal al ingreso hospitalario, tipo de prótesis (rótula, fijación), tratamiento rehabilitador, tiempo total de estancia hospitalaria, tiempo de ingreso en la planta de rehabilitación, balance articular, valgo y varo registrados en el preoperatorio, al alta hospitalaria y a los 5 años, balance muscular al alta hospitalaria y a los 5 años, complicaciones médicas y quirúrgicas y mortalidad. También realizamos una encuesta de

valoración funcional y de satisfacción personal a los 5 años de la cirugía.

Para establecer la relación deseable entre el peso y la talla utilizamos el índice de Quetelet o índice de masa corporal (IMC)⁷ que se obtiene de la relación peso (kg)/talla (m)².

Aunque en todos los casos la prótesis utilizada fue del tipo bicondilea por desplazamiento con conservación del ligamento cruzado posterior, en función de si se realiza o no sustitución rotuliana, los pacientes son categorizados en: no se realiza recambio patelar, si se realiza dicho recambio y patelectomía. También establecemos tres categorías en función del tipo de fijación de los componentes protésicos mayores femoral y tibial. El anclaje patelar no se utilizó para establecer categorías.

El tratamiento rehabilitador se inició en todos los pacientes durante el postoperatorio inmediato, según la pauta estándar de fisioterapia o con la utilización de un sistema de movilización pasiva continua (MPC) y fisioterapia⁸. Ningún paciente estudiado en esta serie siguió tratamiento en régimen ambulatorio en nuestro servicio o en cualquier otro después del alta hospitalaria.

Cuantificamos en días la estancia hospitalaria total desde el ingreso en el hospital hasta el momento del alta hospitalaria y diferenciamos el período de ingreso en el servicio de Rehabilitación.

Para la medición del balance articular utilizamos el goniómetro manual estándar (Alimed Inc, Dedham Mass) según la técnica habitual⁹ y para el balance muscular la escala de la *Medical Research Council* (MRC) con cotación de 0 a 5¹⁰.

Se estudió, seriada en el tiempo, la alineación de las extremidades inferiores (varo, valgo) mediante telerradiografías en proyección anteroposterior en carga total bipodal. Además realizamos un estudio radiológico básico, también seriado en el tiempo y que comprende una radiografía anteroposterior y lateral en carga, para estudiar la presencia de descementación aséptica, ya que sólo consideramos su existencia si observamos líneas radiolúcidas > 2 mm y que muestran un aumento progresivo con el tiempo, independientemente de si están asociadas a sintomatología clínica o no.

Recogemos la existencia, el número y el tipo de complicaciones quirúrgicas durante el acto operatorio, en el postoperatorio inmediato y a lo largo de los 5 años de seguimiento.

En la valoración funcional estudiamos de forma aislada 4 parámetros: dolor, marcha, actividades de la vida diaria y satisfacción personal. Esta valoración funcional sólo se realizó en pacientes vivos y portadores de la prótesis a los 5 años de la intervención. En el caso de la satisfacción personal, teniendo en cuenta que esta variable puede reflejar el resultado final, se incluyeron todos los pacientes,

TABLA 1. Análisis descriptivo de prótesis total de rodilla estándar (N = 295): generalidades

Media de edad (años)	66,93 (\pm 7,24)
Sexo	
Hombre	73 (24,75%)
Mujer	222 (75,25%)
Etiología	
Artrosis	273 (92,5%)
Artritis reumatoide	22 (7,5%)
Intervenciones previas	
No	246 (83,40%)
Osteotomía tibia	34 (11,52%)
Patelectomía	5 (1,70%)
Meniscectomía	7 (2,37%)
Otras	3 (1,01%)
Índice de masa corporal (IMC) medio	29,26 (\pm 3,4)

asumiendo que los casos perdidos en el seguimiento (pacientes fallecidos, prótesis revisadas y pérdidas de seguimiento o con datos incompletos) tenían peor resultado.

Los datos han sido analizados con el paquete de programas estadísticos BMDP® (University of California Press, Berkeley, CA. 1985). Las variables cuantitativas se describen con la media y la desviación estándar si siguen una distribución normal, y con la mediana y el rango en caso contrario. Las variables cualitativas se describen con el porcentaje de distribución de cada una de las categorías. Para el análisis de supervivencia hemos utilizado la función de Kaplan-Meier. Para la comparación de las curvas de supervivencia se han utilizado los métodos estadísticos de Breslow y de Tarone-Ware. La influencia de las variables cuantitativas en la supervivencia se ha analizado mediante el análisis de Cox. El nivel de significación estadística aceptado ha sido del 5% ($p < 0,05$).

Consideramos como evento o acontecimiento final para la supervivencia la retirada de la prótesis. Se han incluido en el análisis con el peor resultado posible (retirada de la prótesis) los pacientes que han fallecido y aquellos que se han perdido a lo largo del seguimiento porque no han acudido a la visita de control (datos incompletos o *drop out*) a pesar de que se realizaron numerosos esfuerzos para intentar localizarlos (llamadas telefónicas, telegramas y cartas).

En el estudio de los factores relacionados con la retirada de la prótesis, y dado que un mismo caso puede haber presentado más de una complicación durante el seguimiento (6 meses-5 años), se han analizado por separado las diferentes complicaciones quirúrgicas, comparando cada una de ellas con los

TABLA 2. Análisis descriptivo de prótesis total de rodilla estándar (N = 295): tipo de prótesis, tratamiento rehabilitador, tiempo de estancia hospitalaria y de ingreso en rehabilitación, evolución del balance articular, alineación extremidades inferiores y evolución del balance muscular

Tipo prótesis	Pacientes		
Sustitución rotuliana			
No	23 (7,80%)		
Sí	267 (90,51%)		
Patelectomía	5 (1,69%)		
Fijación			
Cementación	219 (74,24%)		
Híbrida	76 (25,76%)		
Tratamiento rehabilitador			
Pauta estándar de cinesiterapia	197 (66,78%)		
Pauta movilización pasiva continua y cinesiterapia	98 (33,22%)		
Tiempo total de estancia hospitalaria (días)	39,33 (\pm 14,44)		
Tiempo de ingreso en la planta de rehabilitación (días)	24,52 (\pm 11,44)		
	Preoperatorio	AH	5º año
Evolución balance articular medio rodilla (grados)			
Extensión	-6,5 (\pm 8,2)	-6,8 (\pm 7,4)	-2,4 (\pm 5,9)
Flexión	101,5 (\pm 17,3)	89,9 (\pm 12,5)	98,4 (\pm 17,4)
Alineación extremidades inferiores (grados)			
Valgo	14,53 (\pm 6,37)	5,6 (\pm 5,5)	3,4 (\pm 5,1)
Varo	11,70 (\pm 4,20)	1,1 (\pm 3,7)	1,7 (\pm 3,8)
Evolución balance muscular medio			
Cuádriceps	—	3,5 (\pm 0,5)	3,3 (\pm 1,6)
Flexores rodilla	—	3,6 (\pm 0,5)	3,4 (\pm 1,6)

AH: alta hospitalaria.

pacientes que no han presentado ninguna a lo largo de la evolución.

RESULTADOS

La media de edad fue de 66,9 (\pm 7,2) años y la relación hombre/mujer 1/3. La artrosis fue la etiología más frecuente como causa de la intervención, y el 26,6% habían sido intervenidos previamente en alguna ocasión de la rodilla sustituida. El índice de Quetelet medio fue de 29,3 (\pm 3,4) (tabla 1).

TABLA 3. Análisis descriptivo de prótesis total de rodilla estándar (N = 295): complicaciones, retirada de prótesis, mortalidad y casos perdidos

Complicaciones	
No, médicas	251 (85,08 %)
Sí, médicas	44 (14,92 %)
No, quirúrgicas totales	198 (67,72 %)
Sí, quirúrgicas totales	97 (32,88 %)
1 complicación	73 (24,75 %)
> 1 complicación	24 (8,13 %)
Retirada prótesis	18 (6,10 %)
Mortalidad (<i>exitus</i>)	31 (10,50 %)
Casos perdidos	21 (7,11 %)

La existencia de sustitución del componente rotuliano, el tipo de fijación, el tipo de tratamiento rehabilitador, el tiempo medio de estancia, la evolución del balance articular y muscular medio y la alineación de las extremidades inferiores se detallan en la tabla 2.

En la tabla 3 se describen la frecuencia general de complicaciones (que incluye los casos de retirada de la prótesis), la mortalidad y el número total de casos perdidos.

Las complicaciones médicas más frecuentes fueron la trombosis venosa profunda (5,6 %), y el tromboembolismo pulmonar (2,2 %). La frecuencia de las diferentes complicaciones quirúrgicas presentadas en algún momento del periodo de seguimiento (peroperatorio, postoperatorio inmediato, a los 6 meses, al año, a los 2 y a los 5 años) ha sido: complicaciones de la herida operatoria 8,47 %, luxación de rótula 7,12 %, infección 2,37 %, descementación aséptica 5,42 %, inestabilidad 1,69 %, rigidez articular 5,42 % y dolor de causa desconocida 3,05 %.

Se detalla en la tabla 4 el resultado de la valoración funcional a los 5 años de la intervención y la satisfacción personal.

La mediana de seguimiento de los casos en los que no se ha retirado la prótesis fue de 5,05 años (rango 0,65-9,75) y la mediana de seguimiento de los casos en los que sí existió retirada de la prótesis fue de 2,99 años (rango 0,65-7,42). El porcentaje de supervivencia de esta serie a los 5 años es del 94,98 % (fig. 1).

En la tabla 5, se detallan los factores relacionados con la retirada de la prótesis en el postoperatorio inmediato siendo sólo en este caso estadísticamente significativo el valgo al alta hospitalaria. En la tabla 5, también se detallan la tasa de supervivencia del implante según las diferentes complicaciones quirúrgicas aparecidas durante el seguimiento (6 meses-5 años).

TABLA 4. Análisis descriptivo de prótesis total de rodilla estándar: resultado valoración funcional e impresión subjetiva (N = 228) y satisfacción personal (N = 295) a los 5 años

Dolor (N = 228)	
Ninguno	133 (58,33 %)
Ligero, no compromete la actividad normal ni el sueño	70 (30,70 %)
Moderado, limita la actividad normal, necesita usar analgésicos	23 (10,08 %)
Intenso, limitación importante	2 (0,87 %)
Marcha (N = 228)	
Cojera	
No	124 (54,38 %)
Ligera	65 (28,50 %)
Moderada	35 (15,35 %)
Grave	4 (1,75 %)
Ayudas	
No	126 (55,26 %)
Bastón ocasional	63 (27,63 %)
Bastón casi siempre	31 (13,59 %)
Dos bastones	8 (3,50 %)
Andador	—
No marcha	—
Perímetro	
Ilimitado (> 1 km)	115 (50,43 %)
6 manzanas (hasta 1 km)	62 (27,19 %)
2-3 manzanas (hasta 500 m)	43 (18,86 %)
50-100 m	7 (3,07 %)
Domicilio	1 (0,43 %)
Incapaz	—
Tiempo	
Superior a 60 min	111 (48,68 %)
30-60 min	63 (27,63 %)
10-30 min	46 (20,17 %)
5-10 min	5 (2,19 %)
Domicilio	3 (1,31 %)
Incapaz	—
AVD (N = 228)	
Escaleras	
Normal	34 (14,91 %)
Barandilla, bastón, ambos	192 (84,21 %)
Imposible	2 (0,87 %)
Sedestación y levantarse de la silla	
Con facilidad	152 (66,67 %)
Con dificultad	63 (27,63 %)
Sólo con ayuda de las extremidades superiores	13 (5,70 %)
Transporte público (N = 228)	
No	83 (36,40 %)
Sí	145 (63,59 %)
Impresión subjetiva (N = 295)	
Excelente (100 % mejoría)	179 (60,7 %)
Buena (50 % mejoría)	34 (11,5 %)
Regular (igual preoperatorio)	9 (3,1 %)
Mala (peor preoperatorio)	73 (24,7 %)

AVD: actividades de la vida diaria.

TABLA 5. Análisis de los factores relacionados con la supervivencia (función de Kaplan-Meier) de las prótesis totales de rodilla estándar (N = 295)

<i>Variables</i>	<i>P</i>
Sexo	NS
Edad	NS
Etiología	NS
Número total de intervenciones previas	NS
IMC	NS
Valgo al alta hospitalaria	< 0,001
Varo al alta hospitalaria	NS
Número de complicaciones quirúrgicas en el postoperatorio inmediato	NS
Existencia de complicaciones quirúrgicas en el postoperatorio inmediato	NS

<i>Complicaciones quirúrgicas (6 meses-5 años)</i>	<i>Porcentaje de supervivencia</i>	<i>P</i>
No	98,88	< 0,001
Luxación de rótula	70,59	< 0,001
Infección	28,57	< 0,001
Descementación	50	< 0,001
Inestabilidad	25	< 0,001
Dolor de etiología desconocida	92	< 0,0145

IMC: índice de masa corporal; NS: no significativa.

DISCUSIÓN

El análisis de supervivencia se trata de una función de tiempo, que se aplica en una población con cualquier acontecimiento de tipo discontinuo. Comienza con una población en la que inicialmente el 100 % de los individuos no presentan el acontecimiento en cuestión y en cada período de tiempo indica el porcentaje de sujetos que todavía no presentan el acontecimiento. El análisis de supervivencia es una forma aceptada para describir la duración de un implante ortopédico. Sin embargo, es necesario definir el evento o acontecimiento final para la supervivencia. En la literatura se utilizan diferentes eventos tales como: la revisión recomendada, la retirada del implante, la disfunción clínica o el aflojamiento radiológico. El criterio escogido en este trabajo es la retirada de la prótesis, basándonos en que es el único hecho que determina la duración real de un implante. Este análisis nos da un porcentaje de supervivencia a los 5 años comparable a la gran mayoría de las series publicadas¹¹⁻¹⁵.

La alineación global de la extremidad en el plano frontal es importante para una transmisión de cargas apropiada y para el éxito a largo plazo de la prótesis total de rodilla. Tras la realización de una artroplastia el eje mecánico debe pasar por la línea media de la tibia proximal. La mala alineación en varo o en valgo de la

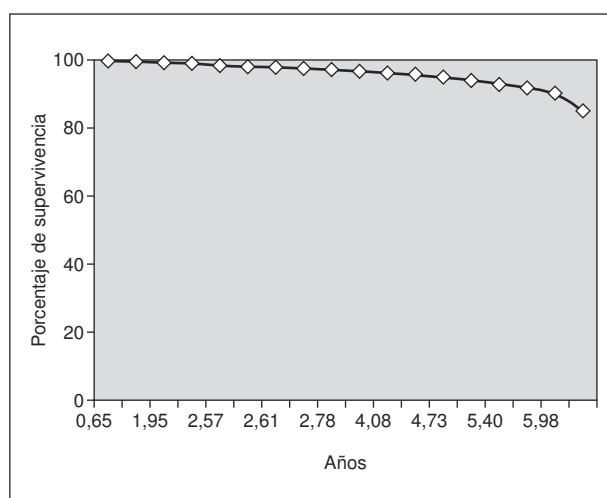


Fig. 1.—Curva de supervivencia de Kaplan-Meier de las prótesis totales de rodilla estándar.

extremidad se asocia con un incremento en la incidencia de aflojamiento protésico y posterior retirada del implante¹⁶. En nuestro caso sólo la presencia de desalineación en valgo al alta hospitalaria se relacionaba con un mayor porcentaje de prótesis retiradas; pensamos que la existencia de dicho valgo podría ser debida a la hipercorrección quirúrgica de una deformidad en varo previa y comporta a medio plazo la aparición de inestabilidad lateral.

La disfunción de la articulación femoropatelar es un factor importante relacionado con la retirada de la prótesis y está determinada básicamente por la técnica quirúrgica. El recorrido de la rótula depende en gran medida de la colocación de los componentes femoral y tibial en un grado de rotación adecuado¹⁷. El tratamiento con éxito de los casos en los que se produce una inestabilidad patelar depende del diagnóstico correcto de su etiología y por ello deben valorarse la alineación axial, la posición de los componentes, el nivel de la interlínea articular y el grosor de la rótula.

La aparición de una infección tras una artroplastia de rodilla es una de las causas más importantes de fracaso protésico. En este estudio 3 de cada 4 prótesis infectadas son retiradas, aunque como en muchas otras series la incidencia de infección profunda es sólo del 2% con variaciones que van del 0 % al 14,8 % según el metaanálisis de Callahan et al¹⁸.

Las líneas radiolúcidas tienen un significado dudoso ya que se pueden presentar en más de la mitad de los casos¹⁹, sin embargo es necesario realizar un cuidadoso seguimiento de éstas en el tiempo, porque sólo las que progresen podrán ser consideradas como descementación aséptica^{15,20}.

Después de la artroplastia de sustitución, es necesario que los ligamentos laterales (interno y

externo) mantengan la misma tensión a lo largo de todo el arco de movilidad de la rodilla, ya que si esto no ocurre se produce inestabilidad lateral que con el paso del tiempo favorecerá la subluxación externa patelar, el desgaste y el aflojamiento del implante.

Otra causa relacionada con la retirada de la prótesis en nuestro estudio es el dolor de causa desconocida, aunque el análisis individualizado de estos casos demuestra que en el transcurso del tiempo aparecen otras causas mayores responsables de la retirada final del implante (infección o descementación aséptica). Así pues, ante el fracaso doloroso de una prótesis total de rodilla, ésta debe estudiarse con precisión para descartar una infección profunda latente o una descementación aséptica.

El hecho de que un mismo caso pueda presentar más de una complicación durante todo el período de seguimiento, por ejemplo dolor de etiología desconocida con posterior infección o descementación aséptica, es el motivo por el que no se ha podido realizar un análisis inferencial multivariable para determinar qué factores son los que de manera más importante se asocian de forma independiente con la retirada de la prótesis.

En resumen, en esta serie los resultados de las prótesis totales de rodilla estándar (con conservación del ligamento cruzado posterior) a los 5 años de la cirugía son predecibles, constatándose una supervivencia del 95 % utilizando como criterio de evento final la retirada de la prótesis y con unos resultados funcionales y de impresión subjetiva excelentes o buenos en el 72,2% de los casos.

BIBLIOGRAFÍA

- Proyecto EPISER 2.000. Prevalencia de lumbalgia, osteoporosis, artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, artrosis de rodillas y manos y fibromialgia en la población española. Disponible en: <http://www.ser.es/proyectos/episer-resultados.html>
- Pagès E, Iborra J, Jui N, Moranta P, Ramón S, Cuxart A. Prótesis total de rodilla. Valoración funcional y satisfacción personal del paciente a los 5 años. *Rehabilitación (Madr)* 2001;35:3-8.
- Rissanen P, Aro S, Sätis P, Sintonen H, Paavolainen P. Health and quality of life before and after hip or knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1995;10:169-75.
- Recommendations for the Medical Management of Osteoarthritis of the Hip and Knee American College of Rheumatology Subcommittee On Osteoarthritis Guidelines. *Arthritis & Rheumatism* 2000;9:1905-15.
- Archibeck MJ, Ayers DC, Berger RA, Buly R, Garvin KL, Otterberg ET, et al. Lower Extremity. Knee Reconstruction. En: Koval KJ editor. *Orthopaedic Knowledge Update 7*. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2002; p. 513-36.
- Pagès E, Iborra J, Rodríguez S, Jui N, Cuxart A. Prótesis total de rodilla. Evolución del tratamiento rehabilitador intrahospitalario durante el decenio 1988-1998. *Rehabilitación (Madr)* 2000;34:347-53.
- International Obesity Task Force. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of Who consultation on obesity; 1998, June 3-5; Geneva: WHO, 1998.
- Pagès E, Iborra J, Moreno E, Jui N, Cuxart A. Evaluación de dos técnicas de rehabilitación tras la prótesis total de rodilla. *Rehabilitación (Madr)* 2000;34:271-5.
- Norkin CC, White DJ. Measurement of joint motion: a guide to goniometry. Philadelphia: FA Davis Co, 1985.
- MCR Grading Memorandum N° 45 HMSO, 1976.
- Fetzer GB, Callaghan JJ, Templeton JE, Goetz DD, Sullivan PM, Kelley SS. Posterior cruciate-retaining modular total knee arthroplasty: A 9- to 12-year follow-up investigation. *J Arthroplasty* 2002;17:961-6.
- Kelly MA, Clarke HD. Long-term results of posterior cruciate-substituting total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2002;404:51-7.
- Ranawat CS, Flynn WF, Suddler S, Hansraj KK, Maynard MJ. Long term results of the total condylar knee arthroplasty: a 15 year survivorship study. *Clin Orthop* 1993;286:94-102.
- Weir DJ, Moran CG, Pinder IM. Kinematic condylar total knee arthroplasty: 14-year survivorship analysis of 208 consecutive cases. *J Bone Joint Surg* 1996;78B: 907-11.
- Schai PA, Thornhill TS, Scott RD. Total knee arthroplasty with the PFC system. Results at a minimum of ten years and survivorship analysis. *J Bone Joint Surg* 1998;80B: 850-8.
- Ritter MA, Faris PM, Keating EM, Meding JB. Postoperative alignment of total knee replacement. Its effect on survival. *Clin Orthop* 1994;299:153-6.
- Kawano T, Miura H, Nagamine R, Urabe K, Matsuda S, Mawatari T, et al. Factors affecting patellar tracking after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002;17:942-7.
- Callahan CM, Drake BG, Heck DA, Dittus RS. Patient outcomes following tricompartmental total knee replacement. A meta-analysis. *JAMA* 1994;271:1349-57.
- O'Rourke MR, Callaghan JJ, Goetz DD, Sullivan PM, Johnston RC. Osteolysis associated with a cemented modular posterior-cruciate-substituting total knee design: five to eight-year follow-up. *J Bone Joint Surg* 2002;84-A:1362-71.
- Fuchs S, Floren MG, Chylarecki C, Bettin D. Is there a correlation between clinical results or quality of life and radiological findings after implantation of a total knee prosthesis? *Biomed Tech (Berl)* 2002;47:97-101.

Correspondencia:

E. Pagès Bolibar
Sección Rehabilitación Osteoarticular
Servicio de Rehabilitación
Hospital Universitario de Traumatología y Rehabilitación
Vall d'Hebron Hospitals
P/Vall d'Hebron, 119-129
08035 Barcelona