



## ORIGINAL

# Factores predictivos de nivel funcional tras artroplastia total primaria de rodilla

C. Perucho Pont<sup>a,\*</sup>, V.A. del Carmen Ortiz<sup>a</sup>, B. Samitier Pastor<sup>a</sup>, Ll. Guirao Cano<sup>a</sup>, M.E. Pérez Mesquida<sup>a</sup>, E. Pleguezuelos Cobo<sup>a,b</sup>, M. Costea Marques<sup>a</sup> y M. Bobadilla González<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital de Mataró, Mataró, Barcelona, España

<sup>b</sup> Departament de Ciències de la Salut i de la Vida, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España

Recibido el 3 de septiembre de 2010; aceptado el 21 de marzo de 2011

Disponible en Internet el 2 de mayo de 2011

## PALABRAS CLAVE

Artroplastia total de rodilla;  
Rehabilitación;  
Nivel funcional

## Resumen

**Introducción:** El objetivo de este estudio fue determinar la existencia de factores predictivos de resultado funcional tras la intervención de artroplastia total primaria de rodilla (ATPR).

**Material y métodos:** Estudio prospectivo con 25 pacientes, pendientes de ATPR, con fecha prevista de cirugía, candidatos a seguir el proceso rehabilitador en el servicio de medicina física y rehabilitación de nuestro hospital. Se valoró a los pacientes una semana antes de la cirugía, al mes, a los 3 meses y al año. Las variables recogidas fueron: sexo, edad, dolor, balance articular y balance muscular de ambas rodillas, índice de Lequesne y cuestionario de WOMAC. En la primera visita, se calculó el índice de masa corporal (IMC) de cada paciente. En cada valoración, se evaluó la capacidad funcional de los pacientes mediante los tests: prueba de la marcha de los 6 min (PM6), Timed Up and Go test (TUG) y Stair Climbing Test (SCT).

**Resultados:** Tras la ATPR existe una mejora en los parámetros analizados. En la valoración previa a la cirugía, el IMC y la valoración muscular de cuádriceps y glúteo medio de la rodilla afecta pueden considerarse como factores predictivos del resultado de las pruebas de capacidad funcional al año de la intervención.

**Conclusiones:** La ATPR es una intervención eficaz en el tratamiento de la gonartrosis. El IMC, el balance muscular y la capacidad funcional previos a la cirugía pueden considerarse como factores predictivos de resultados funcionales al año de la intervención.

© 2010 Elsevier España, S.L. y SERMEF. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Total knee  
arthroplasty;  
Rehabilitation;  
Functional level

## Predictive factors of the functional level after total knee arthroplasty

### Abstract

**Introduction:** The aim of this study was determine the existence of predictive factors of the functional level after primary total knee arthroplasty (PTKA).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [cperucho@csdm.cat](mailto:cperucho@csdm.cat) (C. Perucho Pont).

**Material and methods:** A prospective study of 25 patients on the waiting list of PTKA, with foreseen date of surgery and candidates to follow the rehabilitating process in the department physical medicine and rehabilitation of our hospital was performed. The patients were evaluated one week before the arthroplasty, and at one month, three months and one year after surgery. The variables registered in each evaluation were sex, age, pain, range of movement and muscular balance of the surgical and nonsurgical knees and the results of Lequesne index and WOMAC questionnaire. In the first evaluation, body mass index (BMI) was calculated. In each visit, functional ability was evaluated by the 6-Minute Walking Test (6M-WT), Time Up and Go test (TUG) and a timed Stair Climbing Test (SCT).

**Results:** After PTKA, there is an improvement in the analyzed parameters. In the evaluation before surgery, the BMI and the muscular balance of quadriceps femoris and gluteus medius of surgical knee can be considered as predictors of the results of functional capacity tests at one year of the arthroplasty.

**Conclusions:** PTKA is a good treatment for the knee osteoarthritis. The BMI, muscular balance and functional ability in the preoperative evaluation can be considered as predictors of the functional level one year after PTKA.

© 2010 Elsevier España, S.L. and SERMEF. All rights reserved.

## Introducción

La artrosis es una enfermedad crónica que se caracteriza por el deterioro progresivo del cartílago articular, que produce dolor con la actividad física, limitación de la movilidad articular y una deformidad progresiva de la articulación afecta. La artrosis puede afectar a cualquier localización, pero las de mayor importancia por su sintomatología y por cómo repercuten en la calidad de vida del paciente son la columna vertebral, las manos, las caderas y las rodillas.

Un estudio de la Sociedad Española de Reumatología, sobre la Prevalencia de Enfermedades Reumáticas en la Población Española (estudio EPISER), mostró que un 29% de los mayores de 60 años cumplía con criterios de artrosis de rodilla<sup>1</sup>.

La artrosis es la principal causa de incapacidad temporal y de invalidez permanente por enfermedad reumática, con diferencia sobre las restantes causas. Se ha estimado que por cada caso de discapacidad atribuida a la artritis reumatoide hay 7-11 casos de discapacidad que se pueden atribuir a la artrosis<sup>2</sup>. La gonartrosis origina síntomas invalidantes en cerca de un 10% de la población mayor de 50 años, y en una cuarta parte de estos pacientes produce una discapacidad grave<sup>3</sup>. La artroplastia total primaria de rodilla (ATPR) es una opción terapéutica que mejora el dolor y la función en los pacientes con artrosis de rodilla, en los casos en que el tratamiento conservador no haya resultado efectivo. El éxito de este procedimiento está condicionado por las características del paciente, sus expectativas, la técnica quirúrgica utilizada, el diseño de los componentes de la prótesis y por la rehabilitación postoperatoria<sup>4</sup>. Mizner et al afirmaron que la fuerza muscular a nivel de cuádriceps era un buen predictor del resultado funcional 1 año después de la intervención. Objetivaron el resultado funcional mediante los tests Time Up and Go Test (TUG) y Stair Climbing Test (SCT)<sup>5</sup>.

El objetivo de este estudio fue determinar la existencia de factores previos a la cirugía que pudiesen ser predictivos del resultado funcional al año de la intervención. La hipótesis de este estudio fue demostrar que un mejor estado del paciente, principalmente muscular, y una mayor capacidad

funcional previa, medida mediante la prueba de la marcha de los 6 min (PM6) y los tests TUG y SCT, se relacionan con unos mejores resultados en los mismos tests al año de la intervención.

## Material y métodos

Se diseñó un estudio prospectivo, siguiendo las directrices de la declaración de Helsinki, en el que se incluyó a 25 pacientes programados para intervención de ATPR por el servicio de cirugía ortopédica de nuestro hospital, entre agosto y noviembre de 2008.

Se valoró a 44 sujetos una semana antes de la intervención. Los criterios de inclusión del estudio fueron: pacientes con edades comprendida entre 60 y 95 años y que iban a ser intervenidos de ATPR. De los sujetos valorados inicialmente, 18 fueron excluidos según los criterios de exclusión del estudio: edad menor de 60 años y mayor de 95 años, pacientes sometidos a cirugía ortopédica o protésica en la rodilla homolateral, pacientes con alteración cognitiva o barrera idiomática que les impidiese poder seguir las indicaciones, antecedentes de afección cardiorrespiratoria crónica, oncológica, neurológica, vascular, pacientes amputados, afectos de artropatía inflamatoria y aquellos que, tras la valoración inicial, no se los consideró tributarios de tratamiento rehabilitador ambulatorio en nuestro servicio después de la cirugía; una paciente falleció por fallo multiorgánico durante el ingreso hospitalario por la artroplastia. Todos los pacientes incluidos fueron informados sobre el estudio y dieron su consentimiento para participar en él.

Se revaloró a los 25 sujetos incluidos en el estudio al mes, a los 3 meses y al año de la intervención. En el control al año, el tamaño de la muestra fue de 24, por incomparabilidad de uno de los participantes. La evaluación la realizó siempre el mismo médico. Para la descripción de la muestra, en la valoración inicial, se registraron las variables sexo, edad y talla, y se calculó el índice de masa corporal (IMC). Para la valoración completa de cada paciente se recogieron datos referentes a balance articular, balance muscular, dolor, repercusión funcional de la artrosis y nivel funcional. En cada valoración, se midió el balance articular de

flexoextensión de ambas rodillas y el balance muscular proximal de ambas extremidades inferiores, la repercusión de la gonartrosis en el paciente mediante los cuestionario de WOMAC y el índice de Lequesne y se realizaron en cada enfermo los tests PM6, TUG y SCT.

La valoración del balance articular en flexoextensión de rodilla se realizó con el paciente en decúbito supino mediante goniometría convencional. El balance muscular se valoró mediante la escala Medical Research Council (MRC). Sus valores oscilan de 0 a 5. Una valoración de 0 refleja una ausencia total de contracción; mientras que el 5 representa una fuerza muscular normal que vence la resistencia máxima aplicada por el examinador<sup>6</sup>.

La valoración de la intensidad del dolor se realizó mediante una escala visual analógica (EVA) con la que se pedía a los pacientes que valorasen la intensidad de su dolor. Se tomó una EVA de 10 cm y se pidió a los pacientes que sitúasen en la línea trazada la intensidad con la que percibían su dolor. El 0 representa ausencia de dolor y el 10, un dolor insopportable. La EVA se considera una herramienta fiable y válida en la valoración del dolor por parte de los pacientes<sup>7,8</sup>. El cuestionario WOMAC (Western Ontario Mc Master and Universities Index) es un cuestionario autoadministrado y del que existe una versión española y que está diseñado para pacientes con artrosis de rodilla y de cadera; permite objetivar la evolución de la enfermedad y la efectividad de las estrategias terapéuticas utilizadas. Este cuestionario consta de 24 ítems, agrupados en tres esferas: dolor, rigidez y capacidad funcional. En este estudio, se utilizó la versión de WOMAC tipo Likert (WOMAC LK 3.0), que valora cada ítem estudiado de 0 a 4: siendo 0 ninguno, 1 poco, 2 bastante, 3 mucho, 4 muchísimo. La puntuación total oscila entre 0 y 96<sup>9,10</sup>.

La repercusión funcional de la gonartrosis se evaluó mediante el índice funcional de Lequesne, es un cuestionario autoadministrado que está dividido en tres secciones: dolor o molestias, distancia máxima que puede caminar con dolor y actividades de la vida diaria. La puntuación de este índice oscila de 0 a 24. En función de la severidad de la artrosis, el resultado puede ser de 0 puntos: ninguna severidad, 1-4 puntos: leve, 5-7 puntos: moderada, 8-10 puntos: severa y 11-13: muy severa; puntuaciones iguales o superiores a 14 puntos serían indicativas de gonartrosis extremadamente severa<sup>11</sup>.

La valoración de la capacidad funcional se realizó mediante los tests:

- PM6. Se realizó en un pasillo de 24 m, siguiendo las recomendaciones internacionales<sup>12</sup>.
- TUG. Con este test se mide el tiempo que los pacientes tardan en levantarse de una silla con reposabrazos, andar 3 m en línea recta, girar 180° y volver a la posición inicial<sup>13</sup>.
- SCT. Según las indicaciones de Mizner, se realizó en un tramo de 12 escaleras, con pasamanos en ambos lados, se indicó a los pacientes que debían subir y bajar las escaleras a ritmo<sup>14</sup>.

Todos los test funcionales se realizaron permitiendo el uso de las ayudas técnicas habituales para la marcha.

## Análisis estadístico

El análisis descriptivo se realizó mediante medias ± desviación estándar (DE) para las variables cuantitativas y porcentajes para variables cualitativas. El sexo se comparó mediante el test la  $\chi^2$  (exacto de Fisher). La comparación entre grupos se realizó mediante la U de Mann-Whitney. El coeficiente de correlación de Spearman (rs) se usó para analizar la correlación bivariante entre variables cuantitativas y ordinales. La comparación de la evolución de la calidad de vida, capacidad funcional y repercusión de la artrosis sobre la capacidad funcional se realizó con un modelo lineal general de 1 factor (tiempo). La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon se utilizó para comparar los resultados entre la evolución de los tests autoadministrados, la medición del dolor y las pruebas de capacidad funcional a los 3 meses y al año. El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS 11.0.

## Resultados

La población del estudio estaba formada por 25 pacientes: 16 mujeres (64%) y 9 hombres (36%). En el último control, se excluyó a 1 paciente por incomparecencia a la visita; resultando el tamaño muestral al año de 24 pacientes. La media de edad fue de  $69,8 \pm 7,5$  años (mujeres,  $70,5 \pm 6,5$  años; hombres,  $68,5 \pm 9,4$  años), el IMC fue de  $33,96 \pm 6,3$ . Al estudiar las características de la muestra, se observó que 14 sujetos eran portadores de ATPR contralateral (56%). En la tabla 1 se especifican las principales características de los pacientes al inicio de este estudio. Se realizó una comparación entre ambos grupos al inicio del estudio y se determinó que eran grupos homogéneos y comparables entre sí.

En el análisis estadístico, se observó que los resultados en las pruebas de capacidad funcional realizadas (PM6, STC y TUG) y en los tests autoadministrados y en la valoración de la intensidad del dolor mejoraban de manera significativa en el tiempo, mejorando el tiempo de realización de las pruebas de función, aumentando el perímetro de la marcha y pasando la valoración de la afectación de la gonartrosis de moderada a leve (tablas 2 y 3). La evolución del balance muscular y articular fue estadísticamente significativa en psoas, musculatura glútea y en el balance muscular activo y extensión pasiva (tablas 4 y 5). Cabe destacar que los pacientes presentaron a partir del tercer mes resultados similares a los previos a la cirugía.

El IMC se correlacionó con peores resultados de la PM6 antes de la intervención ( $r = -0,629$ ;  $p = 0,001$ ), a los 3 meses ( $r = -0,408$ ;  $p = 0,043$ ) y al año ( $r = -0,438$ ;  $p = 0,032$ ). También se relacionó con mayores tiempos en el test SCT preintervención ( $r = 0,72$ ;  $p < 0,001$ ), al mes ( $r = 0,396$ ;  $p = 0,05$ ), a los 3 meses ( $r = 0,457$ ;  $p = 0,022$ ) y al año ( $r = 0,527$ ;  $p = 0,01$ ) y en la prueba TUG antes de la intervención ( $r = 0,655$ ;  $p < 0,001$ ) y a los 3 meses ( $r = 0,503$ ;  $p = 0,01$ ); no encontrándose dicha correlación en la valoración al mes y al año.

En la valoración al mes de la PM6 hubo un descenso en la distancia recorrida respecto a la valoración quirúrgica; el número de metros recorridos al mes se correlacionó negativamente con el dolor al mes ( $r = -0,547$ ;  $p = 0,005$ ). En la valoración al mes del SCT hubo un aumento del tiempo

Tabla 1 Características basales de los pacientes del estudio

	Totalidad de la muestra (n = 25)	Artroplastia contralateral		p <sup>a</sup>
		Sí	No	
<i>Edad (años)</i>	69 ± 7,5	70,87 ± 8,12	68,45 ± 6,87	0,395
<i>Sexo</i>				
<i>Mujeres</i>	16 (64%)	8 (57,1%)	8 (72,7%)	0,677
<i>Hombres</i>	9 (36%)	6 (42,9%)	3 (27,3%)	0,677
<i>IMC</i>	33,96 ± 6,3	34,72 ± 5,05	33,04 ± 7,78	0,412
<i>Escala visual analógica del dolor</i>	6,43 ± 1,74	6,25 ± 2,01	6,65 ± 1,4	0,601
<i>Balance articular</i>				
Rodilla afecta				
Flexión activa (°)	102,6 ± 12,67	101,78 ± 13,38	103,36 ± 12,26	0,556
Extensión activa (°)	-5,84 ± 7,02	-5,42 ± 6,92	-6,36 ± 7,44	0,795
Flexión pasiva (°)	106 ± 12,33	103,92 ± 12,43	108,63 ± 12,26	0,213
Extensión pasiva (°)	-5,04 ± 6,66	-5,64 ± 7,97	-4,27 ± 4,77	0,977
Rodilla contralateral				
Flexión activa (°)	109,28 ± 11,81	106,78 ± 10,11	112,45 ± 13,5	0,166
Extensión activa (°)	-1,2 ± 2,61	-1,07 ± 2,12	-1,36 ± 3,23	0,937
Flexión pasiva (°)	111 ± 11,27	107,85 ± 9,94	115 ± 12,04	0,095
Extensión pasiva (°)	-1 ± 2,5	-1,07 ± 2,12	-0,9 ± 3,01	0,492
<i>Balance musculatura</i>				
Rodilla afecta				
Cuádriceps	4,32 ± 0,69	4,14 ± 0,66	4,54 ± 0,68	0,118
Psoas	4,4 ± 0,5	4,42 ± 0,51	4,36 ± 0,5	0,747
Glúteo medio	3,88 ± 0,72	3,92 ± 0,82	3,81 ± 0,6	0,767
Glúteo mayor	3,92 ± 0,64	4,14 ± 0,66	3,64 ± 0,5	0,053
Isquiotibiales	3,92 ± 0,57	3,78 ± 0,57	4,09 ± 0,53	0,183
Rodilla contralateral				
Cuádriceps	4,52 ± 0,5	4,42 ± 0,51	4,63 ± 0,5	0,312
Psoas	4,28 ± 0,67	4,28 ± 0,82	4,27 ± 0,46	0,74
Glúteo medio	4,08 ± 0,81	4,14 ± 0,86	4 ± 0,77	0,642
Glúteo mayor	4,08 ± 0,7	4,28 ± 0,72	3,81 ± 0,6	0,093
Isquiotibiales	4,12 ± 0,52	4,21 ± 0,57	4 ± 0,44	0,297
<i>Tests capacidad funcional</i>				
TUG (s)	17,02 ± 9,88	18,43 ± 12,82	15,17 ± 3,75	0,978
SCT (s)	39,98 ± 25,4	41,52 ± 30,33	38,03 ± 18,58	0,913
PM6 (m)	277,92 ± 80,97	282,85 ± 95,62	271,63 ± 61,42	0,68
<i>Cuestionarios calidad de vida</i>				
Índice Lequesne	16,36 ± 4,34	15,92 ± 4,01	16,9 ± 4,86	0,365
WOMAC LK 3.0				
WOMAC dolor	6,06 ± 2,35	5,67 ± 2,3	6,54 ± 2,44	0,348
WOMAC rigidez	4,95 ± 2,17	4,74 ± 2,3	5,21 ± 2,09	0,435
WOMAC capacidad funcional	6,27 ± 1,98	6,19 ± 2,1	6,38 ± 1,92	0,869
Puntuación total WOMAC	59,24 ± 18,03	57,71 ± 18,47	61,18 ± 18,14	0,476

PM6: prueba de la marcha de los 6 min; SCT: Stair Climbing Test; TUG: Time Up and Go Test.

Los resultados expresan media ± desviación estándar o n (%).

<sup>a</sup> Nivel de significación p < 0,005.

Tabla 2 Evolución de los resultados de las pruebas de capacidad funcional

	Pre-IQ	1 mes post-IQ	3.º mes post-IQ	1 año post-IQ	p <sup>a</sup>
TUG (s)	17,02 ± 9,88	16,38 ± 4,9	12,25 ± 3,38	11,79 ± 4,78	0,002
SCT (s)	39,98 ± 25,4	48,92 ± 22,08	31,63 ± 18,25	24,35 ± 23,02	< 0,001
PM6 (m)	277,92 ± 80,97	262,16 ± 66,57	335,28 ± 75,1	360,25 ± 100,21	< 0,001

PM6: prueba de la marcha de los 6 min; SCT: Stair Climbing Test; TUG: Time Up and Go Test.

Los resultados expresan media ± desviación estándar.

<sup>a</sup> Nivel de significación p < 0,005.

**Tabla 3** Evolución de los resultados de los cuestionarios autoadministrados y de la valoración del dolor mediante escala visual analógica (EVA) del dolor

	Pre-IQ	1 mes post-IQ	3.º mes post-IQ	1 año post-IQ	p <sup>a</sup>
Indice Lequesne <sup>b</sup>	16,36 ± 4,34	13,12 ± 4,89	9,62 ± 5,01	9,22 ± 5,19	< 0,001
EVA (cm) <sup>c</sup>	6,43 ± 1,74	3,79 ± 2,48	2,81 ± 1,82	3,23 ± 2,64	< 0,001
WOMAC LK 3.0 <sup>d</sup>					
WOMAC dolor	6,06 ± 2,35	3,18 ± 1,6	2,33 ± 1,37	2,76 ± 2,06	< 0,001
WOMAC rigidez	4,95 ± 2,17	2,74 ± 1,83	2,34 ± 1,62	2,25 ± 1,89	< 0,001
WOMAC capacidad funcional	6,27 ± 1,98	3,53 ± 2,02	3,13 ± 1,66	3,07 ± 2,33	< 0,001
Puntuación total WOMAC <sup>e</sup>	59,24 ± 18,03	32,84 ± 17,8	28,16 ± 13,94	28,44 ± 20,47	< 0,001

Los resultados expresan media ± desviación estándar.

<sup>a</sup> Nivel de significación p < 0,005.

<sup>b</sup> La puntuación total del índice de Lequesne oscila de 0 a 24 puntos.

<sup>c</sup> La intensidad del dolor medida mediante EVA oscila de 0 a 10; el 0 refleja la ausencia de dolor y el 10 dolor máximo. Se consideran 3 categorías: 0-3 dolor leve, 4-6 dolor moderado y 7-10 dolor severo.

<sup>d</sup> WOMAC tipo Likert (WOMAC LK 3.0) valora cada ítem estudiado con una puntuación de 0 a 4, siendo 0 ninguno, 1 poco, 2 bastante, 3 mucho, 4 muchísimo. En la versión LK 3.0 puede relacionarse cada una de las dimensiones valoradas con una escala de 0 a 10, multiplicando la puntuación de cada nivel por un factor: 0,5 para dolor, 1,125 para rigidez y 0,147 para capacidad funcional.

<sup>e</sup> La puntuación total del cuestionario WOMAC oscila de 0 a 96 puntos.

**Tabla 4** Evolución del balance muscular

	Pre-IQ	1 mes post-IQ	3.º mes post-IQ	1 año post-IQ	p <sup>a</sup>
<i>Rodilla intervenida</i>					
Cuádriceps	4,32 ± 0,69	4,36 ± 0,48	4,72 ± 0,45	4,54 ± 0,58	0,052
Psoas	4,4 ± 0,5	4,08 ± 0,49	4,48 ± 0,51	4,66 ± 0,48	0,011
Glúteo medio	3,88 ± 0,72	3,92 ± 0,64	4,40 ± 0,5	4,29 ± 0,62	0,001
Glúteo mayor	3,92 ± 0,64	3,76 ± 0,43	4,36 ± 0,49	4,12 ± 0,74	0,05
Isquiotibiales	3,92 ± 0,57	3,88 ± 0,52	4,08 ± 0,4	3,91 ± 0,65	0,922
<i>Rodilla contralateral</i>					
Cuádriceps	4,52 ± 0,5	4,6 ± 0,5	4,6 ± 0,5	4,54 ± 0,65	1
Psoas	4,28 ± 0,67	4,28 ± 0,61	4,44 ± 0,58	4,37 ± 0,57	0,503
Glúteo medio	4,08 ± 0,81	4,28 ± 0,54	4,4 ± 0,5	4,29 ± 0,69	0,156
Glúteo mayor	4,08 ± 0,7	4,08 ± 0,4	4,32 ± 0,47	4,25 ± 0,73	0,162
Isquiotibiales	4,12 ± 0,52	4,12 ± 0,52	4,28 ± 0,45	3,95 ± 0,46	0,421

Los resultados expresan media ± desviación estándar.

<sup>a</sup> Nivel de significación p < 0,005.

requerido para realizar la prueba, que no se correlacionó con el dolor al mes. En el análisis estadístico, se observó una correlación positiva entre la PM6 inicial y la de los 3 meses ( $r=0,617$ ;  $p=0,001$ ) y del año ( $r=0,523$ ;  $p=0,009$ ).

Se obtuvo una correlación positiva entre el balance muscular a nivel de cuádriceps y glúteo medio de la extremidad intervenida en la valoración quirúrgica y los resultados de la PM6 a los 3 meses ( $r=0,503$ ;  $p=0,010$ , y  $r=0,588$ ;

**Tabla 5** Evolución del balance articular

	Pre-IQ	1 mes post-IQ	3.º mes post-IQ	1 año post-IQ	p <sup>a</sup>
<i>Rodilla intervenida</i>					
Flexión activa (°)	102,6 ± 12,67	94,04 ± 8,21	97,68 ± 7,41	105,62 ± 12,27	0,046
Extensión activa (°)	5,84 ± 7,02	3,2 ± 4,76	3,2 ± 5,18	2,91 ± 4,64	0,038
Flexión pasiva (°)	106 ± 12,33	99,4 ± 8,93	100,8 ± 6,4	108,54 ± 12,28	0,184
Extensión pasiva (°)	5,04 ± 6,66	2,84 ± 4,45	2,4 ± 4,81	1,66 ± 3,5	0,011
<i>Rodilla contralateral</i>					
Flexión activa (°)	109,28 ± 11,81	109,6 ± 10,19	108,8 ± 8,32	107,08 ± 11,6	0,307
Extensión activa (°)	1,2 ± 2,61	0,4 ± 1,38	1 ± 2,88	1,45 ± 3,75	0,585
Flexión pasiva (°)	111 ± 11,27	112,6 ± 10,9	112,08 ± 8,91	110 ± 11,51	0,564
Extensión pasiva (°)	1 ± 2,5	0,4 ± 1,38	1 ± 2,88	1,25 ± 3,68	0,585

Los resultados expresan media ± desviación estándar.

<sup>a</sup> Nivel de significación p < 0,005.

$p = 0,002$ ) y al año ( $r = 0,423$ ;  $p = 0,04$ , y  $r = 0,489$ ;  $p = 0,015$ ). No se encontró correlación entre los resultados de la PM6 en ninguna de las valoraciones y el balance articular previos a la intervención.

Se obtuvo una correlación negativa entre el balance muscular a nivel de cuádriceps y los resultados del TUG previos a la cirugía ( $r = -0,438$ ;  $p = 0,029$ ) y a los 3 meses ( $r = -0,525$ ;  $p = 0,007$ ). No se encontró correlación entre los resultados del TUG en ninguna de las valoraciones y el balance articular previos a la intervención.

Se obtuvo una correlación negativa entre el balance muscular a nivel de cuádriceps y glúteo medio de la extremidad intervenida en la valoración prequirúrgica y los resultados del SCT previos a la cirugía ( $r = -0,503$ ;  $p = 0,004$ , y  $r = -0,426$ ;  $p = 0,034$ ), a los 3 meses ( $r = -0,514$ ;  $p = 0,009$ , y  $r = -0,438$ ;  $p = 0,029$ ) y al año ( $r = -0,544$ ;  $p = 0,007$ , y  $r = -0,603$ ;  $p = 0,002$ ). No se encontró correlación entre los resultados del STC en ninguna de las valoraciones y el balance articular previos a la intervención. Este fue el único de los test que se correlacionó al año con el cuestionario WOMAC prequirúrgico ( $r = 0,567$ ;  $p = 0,003$ ) y con el índice de Lequesne antes de la intervención ( $r = 0,608$ ;  $p = 0,002$ ).

No se encontraron correlaciones entre el balance muscular y articular previo a la intervención y los resultados en los tests de capacidad funcional en ninguna de las valoraciones. El balance muscular y articular previo a la intervención no se correlacionó con el índice de Lequesne ni con el cuestionario WOMAC en ninguna de las valoraciones.

## Discusión

Las variables sexo, IMC y edad de este estudio concuerdan con la mayoría de los estudios revisados<sup>15-18</sup>. La alta proporción de mujeres se relaciona con una mayor prevalencia de este proceso en el sexo femenino y con que la esperanza de vida en nuestro entorno es mayor entre las mujeres<sup>15</sup>. La obesidad se ha considerado un factor predictor de mala funcionalidad en los procesos artrósicos de cadera y rodilla<sup>17</sup>. En los pacientes con gonartrosis, en nuestro estudio, observamos que un mayor IMC se correlacionaba con peores resultados en los tests de capacidad funcional.

La ATPR es una intervención electiva en la que los objetivos son: mejorar el control del dolor, mejorar la movilidad de la rodilla, mejorar la deambulación y, en definitiva, mejorar la funcionalidad de la articulación afecta<sup>4,18</sup>. Según los resultados de nuestro estudio, estos objetivos se consiguen.

Al año de la intervención la flexión activa media de los pacientes de este estudio era de  $105,62^\circ \pm 12,27^\circ$  y la extensión media, de  $-2,01^\circ \pm 4,64^\circ$ ; se considera buen resultado posquirúrgico cuando el rango de movimiento en flexoextensión de la rodilla intervenida es de al menos  $95^\circ-5^\circ$ <sup>18,19</sup>.

Se considera que un anciano, para realizar sus actividades habituales de la vida diaria, debe ser capaz de andar aproximadamente unos 300 m<sup>16</sup>. Con la PM6 puede medirse tanto la limitación funcional de extremidades inferiores como la evolución después de la artroplastia. Según los resultados de nuestro estudio, la distancia recorrida en esta prueba antes de la intervención se correlacionaba positivamente con la recorrida a los 3 meses y al año. Los resultados de esta prueba a los 3 meses y al año mostraban una correlación positiva con el balance muscular previo a la cirugía

de cuádriceps y glúteo medio de la extremidad intervenida. Mizner et al<sup>5</sup> ya consideraron que el balance muscular a nivel de cuádriceps era un factor predictor de buen pronóstico de las pruebas de funcionalidad, en su estudio con SCT y TUG, al año de la artroplastia.

El tamaño reducido de la muestra podría considerarse como un factor limitante. La población de este estudio estaba sesgada por criterios de selección, ya que se trataba de pacientes intervenidos en un hospital de segundo nivel, que en principio presentaban una baja comorbilidad. Otras limitaciones que considerar en este estudio serían el hecho de que no se consideró el uso de ayudas técnicas durante la deambulación, la variación de la medicación analgésica habitual después de la cirugía o la posibilidad de presentar artrosis en la rodilla contralateral o a nivel de caderas.

## Conclusiones

La ATPR es una intervención eficaz en el tratamiento de la gonartrosis, con la que se consigue un alivio de la sintomatología de los pacientes y una mejora en la percepción que tienen de su estado y en su capacidad funcional, objetivada por las pruebas PM6, STC, TUG. Los resultados de este estudio señalan que los pacientes con un peor estado previo a la cirugía, ya sea por un mayor índice de masa corporal, un menor balance muscular o por una capacidad funcional más precaria, presentan peores resultados funcionales al año de la intervención.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

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

## Bibliografía

1. Carmona L, Ballina J, Gabriel R, Laffon A, EPISER Study Group. The burden of musculoskeletal diseases in the general population of Spain: results from a national survey. Ann Rheum Dis. 2001;60:1040-5.
2. Batlle-Gualda E. Artrosis e investigación: ¿una asignatura pendiente? Rev Esp Reumatol. 2005;32:88-9.
3. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JWJ, Dieppe P, et al. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). Ann Rheum Dis. 2003;62:1145-55.
4. Iborra J, Pagés E, Cuxart A. Artroplastia de rodilla y cadera. En: Sanchez I, Ferrero A, Aguilar JJ, Climent JM, Conejero JA, Flórez MT, et al, coordinadores. Manual SERMEF de Reha-

- bilitación y Medicina Física. 1.<sup>a</sup> ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 299–309.
5. Mizner RL, Pettersson SC, Stevens JE, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Preoperative quadriceps strength predicts functional ability one year after total knee arthroplasty. *J Rheumatol*. 2005;32:1533–9.
  6. Medical Research Council. Aids to investigation of peripheral nerve injuries. War memorandum N° 7. London: His Majesty's Stationery Office; 1943.
  7. Huskisson EC, Jones J, Scott PJ. Application of visual-analogue scales to the measurement of functional capacity. *Rheumatol Rehabil*. 1976;15:185–7.
  8. Scott PJ, Huskisson EC. Measurement of functional capacity with visual analogue scales. *Rheumatol Rehabil*. 1977; 16:257–9.
  9. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt L. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes following total hip and knee arthroplasty in osteoarthritis. *J Ortho Rheum*. 1989;1:95–108.
  10. Batlle-Gualda E, Esteve-Vives J, Piera MC, Hargreaves R, Cutts J. Adaptación transcultural del cuestionario WOMAC específico para artrosis de rodilla y cadera. *Rev Esp Reumatol*. 1999;26:38–45.
  11. Lequesne MG. Indexes of severity of osteoarthritis of the hip and the knee. Validation value in comparison with other assessment. *Scand J Rheumatol*. 1987;65 Suppl:85–9.
  12. Steele B. Timed walking tests of exercise capacity in chronic cardiopulmonary illness. *J Cardiopulmonary Rehabil*. 1996;16:25–33.
  13. Podsialo D, Richardson S. The timed "Up and Go" Test: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39:142–8.
  14. Mizner RL, Snyder-Mackler L. Altered loading during walking and sit-to-stand is affected by quadriceps weakness after total knee arthroplasty. *J Orthop Res*. 2005;23:1083–90.
  15. Ramón Rona S. Función y calidad de vida de los pacientes con gonartrosis antes y después de la artroplastia de substitución. Coste de la gonartrosis según la esperanza de vida y de la cirugía. *Tesi Doctoral*. Universitat Autònoma de Barcelona; 2001.
  16. Kennedy DM, Stratford PW, Riddle DL, Hanna SE, Gollish JD. Assessing recovery and establishing prognosis following total knee arthroplasty. *Phys Ther*. 2008;88:22–32.
  17. Bordini B, Stea S, Cremonini S, Viceconti M, De Palma R, Toni A. Relationship between obesity and early failure of total knee prostheses. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009;10:29. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/10/29>.
  18. Castiella-Muruzábal S, López-Vázquez MA, No-Sánchez J, García-Fraga I, Suárez-Guijarro J, Bañales-Mendoza T. Arthroplastia de rodilla. *Rehabilitación (Madr)*. 2007;41: 290–308.
  19. Schiavone Panni A, Cerciello S, Vasso M, Tartarone M. Stiffness in total knee arthroplasty. *J Orthop Traumatol*. 2009;10: 111–8.