



## ORIGINAL

## Resultados de la artroplastia total de rodilla no cementada en pacientes mayores de 70 años

M.S. Gómez Aparicio<sup>a,\*</sup>, J.C. Borrás Cebrián<sup>a</sup>, C.D. Novoa Parra<sup>b</sup>,  
 S. Pérez Motos<sup>a</sup>, J.A. Blas Dobón<sup>a</sup> y J.L. Rodrigo Pérez<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario Doctor Peset, Valencia, España

<sup>b</sup> Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital de Denia, Denia, Alicante, España

Recibido el 14 de enero de 2021; aceptado el 19 de abril de 2021

Disponible en Internet el 3 de agosto de 2021

### PALABRAS CLAVE

Prótesis total de rodilla no cementada;  
 Resultados clínicamente significativos;  
 Aflojamiento aséptico

### Resumen

**Objetivo:** Analizar los resultados clínicos, radiológicos, la supervivencia y las complicaciones obtenidos en pacientes de 70 años o más intervenidos mediante artroplastia total de rodilla (ATR) no cementada.

**Material y método:** Se realizó un estudio observacional de pacientes intervenidos entre enero 2014-diciembre 2016 con el modelo Natural Knee (Zimmer®, Estados Unidos). Las variables principales fueron la puntuación de *Oxford Knee Score* y la de la escala visual analógica, la presencia de radiolucencias, complicaciones, supervivencia y motivo de revisión.

**Resultados:** De 104 ATR, 86 estuvieron disponibles para su revisión. La mediana de edad fue de 76 años. El seguimiento medio fue de 5,4 años (rango 3,7-6,9). La puntuación del *Oxford Knee Score* presentó una mediana de 17 (rango 0-40) prequirúrgica y 37 (rango 5-48) posquirúrgica,  $p < 0,001$ . El 87,2% de los pacientes obtuvo una mejoría clínicamente significativa. La mediana de la puntuación de la escala visual analógica fue 8 (rango 4-10) prequirúrgica y 2 (rango 1-9) posquirúrgica,  $p < 0,001$ . El 88,3% de los pacientes obtuvo una disminución clínicamente significativa. Alrededor del platillo tibial, a los 3 meses de la cirugía, el 55,81% de las ATR presentaron radiolucencias, al final del seguimiento las radiolucencias estuvieron presentes en el 30,23% de las ATR. La supervivencia por todas las causas fue del 91,86% a los 77,2 meses y del 96,5% por aflojamiento aséptico.

**Conclusión:** Las prótesis de rodilla no cementadas son una opción válida en pacientes de 70 o más años, presentando buenos resultados clínicos, radiológicos y de supervivencia.

© 2021 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: [solgomezaparicio@gmail.com](mailto:solgomezaparicio@gmail.com) (M.S. Gómez Aparicio).

**KEYWORDS**

Uncemented total knee prosthesis;  
Clinically significant results;  
Aseptic loosening

**Results of cementless total knee arthroplasty in patients over 70 years of age****Abstract**

*Objective:* To analyze the clinical and radiologic results, the survival and complications obtained in 70 year or older patients who underwent cementless total knee arthroplasty (TKA).

*Material and method:* An observational study of patients operated between January 2014 and December 2016 was carried out according to the Natural Knee model (Zimmer®, USA). The main variables were the Oxford Knee Score, the visual analog scale, the presence of radiolucencies, complications, survival and reasons for revision.

*Results:* Of 104 TKA, 86 were available for revision. The median age was 76 years. The mean follow-up was 5.4 years (range 3.7-6.9). The Oxford Knee Score punctuation showed a median of 17 presurgical (range 0-40) and 37 post surgical (range 5-48),  $P < .001$ . The 87.2% of the patients obtained a clinically significant improvement. The median visual analog scale punctuation was 8 for presurgical (range 4-10) and 2 for post surgical (range 1-9),  $P < .001$ . The 88.3% of the patients obtained a clinically significant decrease. Three months after the surgery, the 55.81% of the TKAs presented radiolucencies around the tibial plateau. At the end of the follow-up, radiolucencies were present in 30.23% of the TKAs. Survival from all causes was 91.86% at 77.2 months and 96.5% due to aseptic loosening.

*Conclusion:* Cementless knee prostheses are a valid option in patients aged 70 or older, presenting good clinical, radiological and survival results.

© 2021 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

La artroplastia total de rodilla (ATR) es una de las intervenciones más frecuentes en cirugía ortopédica. La indicación quirúrgica principal es la artrosis degenerativa, constituyendo más del 95% de los diagnósticos<sup>1</sup>. El objetivo de la ATR es sustituir una articulación dolorosa por una articulación libre de dolor y con mayor funcionalidad. Por tanto, dado el continuo aumento de la esperanza de vida<sup>2</sup> y el envejecimiento progresivo de la población occidental, se espera que la demanda de ATR y la edad media de los pacientes continúen en aumento<sup>3</sup>.

Desde la aparición de los primeros implantes no cementados en la década de 1970, la elección entre la cementación o no cementación como técnica de fijación de la ATR es un tema controvertido<sup>4</sup>. En la actualidad, las ATR cementadas continúan siendo el patrón oro, dado los buenos resultados y la elevada supervivencia que han demostrado<sup>5</sup>. Sin embargo, el interés por la no cementación ha resurgido en los últimos años debido al aumento en la tasa de aflojamiento aséptico en las ATR cementadas en pacientes con alta demanda funcional y en pacientes obesos<sup>2</sup>.

Inicialmente, los implantes no cementados presentaron resultados desfavorables, con una elevada tasa de aflojamiento aséptico, por lo que durante mucho tiempo dejaron de utilizarse<sup>6,7</sup>. Sin embargo, estos problemas fueron resueltos con los nuevos diseños. Un cambio determinante fue el recubrimiento de los implantes. Los recubiertos de hidroxiapatita o tantalio trabeculado favorecen la osteointegración entre el implante y el hueso, promoviendo una fijación biológica que conlleva mayor estabilidad del implante, mayor resistencia a las fuerzas de cizallamiento y mayor supervivencia<sup>4,8</sup>. La nueva generación de ATR no cementadas está mostrando resultados excelentes, con un aumento significativo de la longevidad<sup>9</sup>. Es por ello

que algunos autores ya las recomiendan en pacientes jóvenes<sup>10</sup>.

La edad hasta la que recomendar la no cementación también es un tema en debate. Por una parte, algunos autores desaconsejan la no cementación en pacientes de edad avanzada alegando el menor remodelamiento óseo debido al envejecimiento como una posible causa de fallo del implante<sup>11,12</sup>. Por el contrario, otros autores abogan por la no cementación para conseguir una fijación del implante más estable<sup>11,13</sup> y así evitar la necesidad de futuras cirugías de recambio protésico en pacientes que serían de edad avanzada.

El objetivo de este estudio es analizar los resultados clínicos, radiológicos, las complicaciones y la supervivencia obtenidos en pacientes de 70 o más años con las ATR no cementadas en nuestro centro.

**Material y método****Diseño**

Se realizó un estudio observacional para analizar los resultados clínicos, radiológicos y la supervivencia de las prótesis no cementadas de rodilla consecutivas implantadas en nuestro servicio. El estudio fue aprobado por el Comité ético de nuestra institución (referencia 103/20). No se requirió consentimiento informado por ser una evaluación de la práctica clínica habitual. Se incluyeron todas las ATR primarias implantadas en nuestro centro que tuviesen un seguimiento clínico y radiológico mínimo de 2 años en las que se utilizó el modelo protésico Natural Knee (Zimmer®, EE. UU.) con recubrimiento de titanio poroso. Se excluyeron aquellos pacientes con diagnóstico de osteoartritis inflamatoria (artritis reumatoide, artritis psoriásica, etc.) y aquellos

pacientes en los que los cuestionarios no estuvieran correctamente cumplimentados.

## Muestra

Se calculó un tamaño mínimo muestral de 58 pacientes para demostrar un resultado clínicamente significativo para el cambio postoperatorio de 5 puntos o más en la escala *Oxford Knee Score* (OKS). Esta cifra fue extraída de la bibliografía<sup>14</sup>. Realizamos el cálculo con un error alfa del 5% y una potencia del 80%, asumiendo unas pérdidas del 15%.

Entre enero de 2014 hasta diciembre de 2016 se intervinieron 104 rodillas en 99 pacientes. Dos pacientes fueron excluidos por padecer artritis reumatoide, uno por padecer artritis psoriásica, 6 por pérdida de seguimiento y 9 pacientes fallecieron. Ninguno de los pacientes murió por causa relacionada con la cirugía. Por tanto, 86 rodillas de 81 pacientes tuvieron evaluaciones radiográficas y clínicas completas. La duración promedio del seguimiento de los pacientes incluidos fue de 5,4 años (rango: 3,7-6,9). Las características basales de los pacientes incluidos se encuentran resumidas en la [tabla 1](#).

## Manejo de los casos

Los pacientes fueron intervenidos por un equipo de cirujanos experimentados en artroplastia de rodilla. Se utilizó manguito de isquemia en todos los casos. El abordaje fue parapatelar medial. La guía para los cortes tibiales fue extramedular en el 76,7% de los pacientes. Para los cortes femorales la guía fue intramedular. En el eje sagital, la rotación del componente femoral fue de 3 o 5° a externo en función de la anatomía del caso, mientras que el componente tibial se alineó con la unión entre el tercio medial y los 2 tercios externos del tendón rotuliano. Para verificar el equilibrio de los espacios se utilizaron bloques de

prueba, realizando las liberaciones de partes blandas pertinentes en caso de desequilibrio. Se verificó la alineación mediante componentes de prueba. Los componentes definitivos fueron fijados mediante técnica de *pressfit*. Ninguna rótula fue prototizada. Tras la intervención se colocó un drenaje con vacío que se retiró a las 48 h. La isquemia se retiró tras el cierre de la herida y la colocación de un vendaje compresivo. La profilaxis antibiótica se realizó con dosis única de 2 g de cefazolina y 240 mg de gentamicina por vía intravenosa previo a la inducción anestésica y posteriormente se continuó con 1 g de cefazolina cada 8 h durante 24 h. En caso de alergia a betalactámicos, se sustituyó la cefalosporina por clindamicina. La tromboprofilaxis se efectuó con heparina de bajo peso molecular un mes. La carga, si era tolerada, se permitió con ayuda de un andador al día siguiente de la intervención. Durante el periodo de ingreso los pacientes recibieron rehabilitación asistida que se inició al día siguiente de la cirugía y continuó tras el alta en centros de rehabilitación.

## Evaluaciones

Las evaluaciones clínicas y radiológicas se realizaron por el cirujano en el preoperatorio y el postoperatorio a los 15 días, al mes, 3, 6, 12, 24 meses y luego anualmente.

En cada visita se registró el rango articular. La evaluación funcional se realizó mediante el OKS, validado al español<sup>15</sup>, donde 0 puntos corresponde al peor resultado y 48 al mejor. El dolor se evaluó mediante la escala visual analógica. Para cada cuestionario, se consideró un resultado clínicamente significativo cuando el cambio era de 5 o más puntos en el OKS<sup>16</sup> y de 3 o más puntos en la escala visual analógica<sup>17</sup>.

En la evaluación radiológica se valoró la presencia de radiolucencias (RL) en el platillo tibial, así como la presencia de signos de aflojamiento como desplazamiento o hundimiento del implante. Las RL fueron definidas como intervalos radiotransparentes entre el implante y el hueso adyacente  $\geq 1$  mm en más del 50% de una zona. Las zonas fueron definidas mediante el *Knee Society evaluation and scoring system*<sup>18</sup>. Asimismo, se observó si hubo progresión de las RL, definida como aumento progresivo de las zonas radiolúcidas.

Para el análisis de resultados solo se consideraron los resultados prequirúrgicos y el del último seguimiento. Asimismo, se registró la supervivencia del implante al final del seguimiento.

## Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS versión 25.0.0. En el análisis descriptivo de los resultados para las variables cuantitativas normales se utilizó la media (desviación estándar), para las no normales la mediana (rango) y para las variables nominales se utilizaron frecuencias absolutas y relativas. Para analizar la significación de los resultados clínicos antes y después de la cirugía, se estudió la normalidad de las variables mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov y se utilizó la prueba t-de Student o la prueba de signos de Wilcoxon. Para el análisis de la significación clínica de los resultados, los pacientes incluidos se dividieron en aquellos cuyo resultado fue clínicamente

**Tabla 1** Características basales de los pacientes

Edad, mediana (rango)	76 (70-83)
Sexo femenino, n (%)	57 (66,3)
Lateralidad derecha, n (%)	41 (47,7)
Peso (kg), media $\pm$ DE	79,2 $\pm$ 11,2
Talla (m), media $\pm$ DE	1,6 $\pm$ 0,08
IMC, media $\pm$ DE	31,4 $\pm$ 3,6
Ahlbäck, mediana (rango)	3 (1-4)
I, n (%)	4 (4,7)
II, n (%)	25 (29,4)
III, n (%)	37 (43,5)
IV, n (%)	19 (22,4)
Hipertensión arterial, n (%)	54 (62,8)
Dislipidemia, n (%)	17 (19,8)
Diabetes mellitus tipo 2, n (%)	15 (17,4)
Fibrilación auricular, n (%)	5 (5,8)
SAHS, n (%)	4 (4,7)
Cardiopatía isquémica, n (%)	4 (4,7)
Enfermedad renal crónica, n (%)	2 (2,3)
Accidente cerebrovascular, n (%)	2 (2,3)

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; SAHS: síndrome de apnea e hipopnea del sueño.

**Tabla 2** Resultados clínicamente significativos del *Oxford Knee Score*

Variables	OKS con resultado clínicamente significativo		
	Sí (n = 75)	No (n = 11)	Valor de p
Edad, mediana (rango)	76 (70-83)	74 (70-79)	0,220*
Sexo femenino, n (%)	46 (61)	11 (100)	0,013**
Lateralidad derecha, n (%)	32 (42,7)	9 (81,8)	0,022**
Peso (kg), media ± DE	79,2 ± 11,8	79,5 ± 5,7	0,783*
Talla (m), media ± DE	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	0,268*
IMC (kg/m <sup>2</sup> ), media ± DE	31,2 ± 3,6	32,5 ± 3,4	0,342*
Ahlbäck	3 (2-3)	3 (2-3)	0,539*
Radiolucencia inicial, n (%)	43 (57,3)	5 (45,5)	0,459**
Radiolucencia final, n (%)	23 (30,7)	3 (27,3)	0,999**

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; OKS: *Oxford Knee Score*.

\* U-Mann-Withney.

\*\* Chi-cuadrado.

significativo y los que no, las diferencias entre los grupos se compararon mediante la U de Mann-Whitney o la prueba  $\chi^2$ . Los resultados con un valor de  $p < 0,05$  fueron considerados estadísticamente significativos. Para el cálculo del tamaño del efecto se utilizó la prueba g de Hedges para muestras relacionadas.

La supervivencia del implante se representó gráficamente mediante la curva de Kaplan-Meier con punto final en la supervivencia del implante por revisión por aflojamiento aséptico y por revisión por cualquier causa.

## Resultados

### Resultados clínicos

La puntuación del OKS presentó una mediana de 17 (rango: 0-40) prequirúrgica y 37 (rango: 5-48) posquirúrgica,  $p < 0,001$ . El 87,2% (75/86) de los pacientes obtuvo una mejoría clínicamente significativa en el OKS con un tamaño del efecto grande (g-Hedges = -1,4;  $p = 0,000$ ). El 19,3% de las mujeres tuvieron un resultado clínicamente no significa-

tivo, mientras que todos los hombres presentaron resultados clínicamente significativos (tabla 2).

En cuanto al dolor, la mediana de la puntuación de la escala visual analógica fue de 8 (rango: 4-10) prequirúrgica y 2 (rango: 1-9) posquirúrgica,  $p < 0,001$ . El 88,3% (76/86) de los pacientes obtuvo una disminución clínicamente significativa del dolor (tabla 3) con un tamaño del efecto grande (g-Hedges = 2,3;  $p = 0,000$ ).

El rango de movimiento promedio mejoró desde de 107,2° (rango: 90-130) [IC95%: 104-106] preoperatorio hasta 110,5° (rango: 90-130) [IC95%: 107-113] al final del seguimiento,  $p = 0,001$ .

### Resultados radiográficos

El 72,9% de los pacientes tuvieron una deformidad radiográfica grado II/III de Ahlbäck, el 4,7% grado I y el 22,4% grado IV.

Alrededor del platillo tibial, a los 3 meses de la cirugía, el 55,81% de las ATR presentaron RL. En el plano coronal, las RL estaban presentes en el 38,37% de las ATR, siendo las zonas 2 y 3M las más comúnmente afectadas. En el plano sagital

**Tabla 3** Resultados clínicamente significativos de la escala visual analógica

Variables	EVA con resultado clínicamente significativo		
	Sí (n = 75)	No (n = 11)	Valor de p
Edad, mediana (rango)	76 (70-83)	74 (70-79)	0,367*
Sexo femenino, n (%)	47 (62,7)	10 (90,9)	0,090**
Lateralidad derecha, n (%)	33 (44)	8 (72,7)	0,107**
Peso (kg), media ± DE	79,5 ± 11,8	77,2 ± 5,1	0,455*
Talla (m), media ± DE	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	0,901*
IMC (kg/m <sup>2</sup> ), media ± DE	31,5 ± 3,6	30,8 ± 3,4	0,409*
Ahlbäck	3 (2-4)	2 (2-3)	0,007*
Radiolucencia inicial, n (%)	42 (56)	6 (54,5)	0,928**
Radiolucencia final, n (%)	22 (29,3)	4 (36,4)	0,728**

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; EVA: escala visual analógica.

\* U-Mann-Withney.

\*\* Chi-cuadrado.

**Tabla 4** Frecuencias, n (%) de las radiolucencias por zona al principio y final del seguimiento

Tiempo de evolución ATR, n (%)	3 meses 48 (55,81)	Fin seguimiento 26 (30,23)
<b>RL, n (%) Localización</b>		
<i>Coronal</i>		
1	12 (25)	6 (23,08)
3 Medial	13 (27,08)	10 (38,46)
5	7 (14,58)	7 (26,92)
3 Lateral	11 (22,92)	8 (30,77)
2	16 (33,33)	6 (23,08)
<i>Sagital</i>		
1	19 (39,58)	11 (42,31)
3 Anterior	11 (22,92)	12 (46,15)
5	6 (12,5)	8 (30,77)
3 Posterior	11 (22,92)	10 (38,46)
2	8 (16,67)	4 (15,39)

ATR: artroplastia total de rodilla; RL: radiolucencias.  
% del total para cada plano y tiempo de seguimiento.

el 41,86% de las artroplastias mostraron RL, siendo la zona 1 y 3 (anterior y posterior) las más afectadas (tabla 4).

Al final del seguimiento hemos observado una disminución en la frecuencia de las RL, presentes en el 30,23% de las ATR, así como un aumento en relativo de estas alrededor del vástago protésico. En el plano coronal observamos RL en el 19,77% de las artroplastias, y estas se concentraron en las zonas 3M, 5 y 3L. En el plano sagital en el 27,91% de las ATR presentaron líneas lucidas, y estas se concentraban en las zonas 1 y 3 (anterior). Las RL registradas se encuentran recogidas en la tabla 4. Se produjo progresión de las RL en los pacientes que sufrieron aflojamiento aséptico y en 2 pacientes que permanecen asintomáticos.

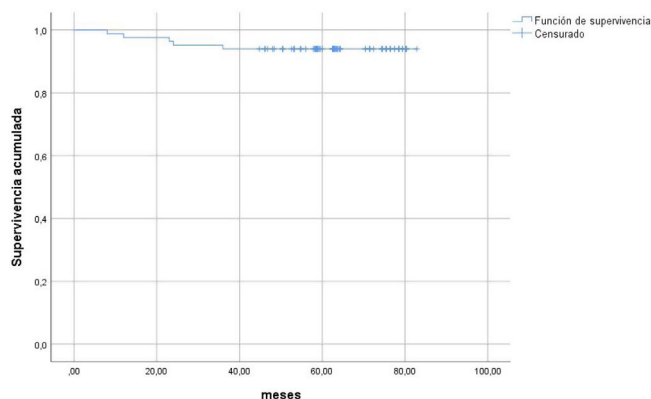
## Complicaciones y supervivencia

Referente a las complicaciones, un paciente presentó una neuropatía sensitiva del nervio ciático poplíteo externo tras la cirugía que permanece en el momento actual. Otro paciente tuvo una lesión de la arteria poplíteo, que requirió reparación in situ sin isquemia posterior. En el postoperatorio inmediato, otro paciente presentó un accidente isquémico transitorio que se resolvió sin secuelas.

Tres pacientes presentaron signos clínicos de infección superficial con cultivo negativo. Uno de estos pacientes evidenció una celulitis en la zona de la pantorrilla que requirió el uso de antibióticos orales durante 2 semanas. Los otros 2 pacientes tuvieron un eritema en la zona de la herida quirúrgica que requirió tratamiento antibiótico vía oral durante 2 semanas. Ninguno de estos pacientes presentó infección protésica.

Finalmente, 2 pacientes presentaron infección protésica aguda durante el primer mes de seguimiento. Ambos recibieron tratamiento mediante DAIR (*debridement, antibiotics and implant retention*) y evolucionaron favorablemente.

La supervivencia por todas las causas fue del 91,86% [IC95%: 91,2-92,4] a los 77,2 meses [IC95%: 73,2-81,29] (fig. 1) y del 96,5% [IC95%: 96,1-96,9] por aflojamiento aséptico. De las 7 revisiones, la causa fue aflojamiento aséptico



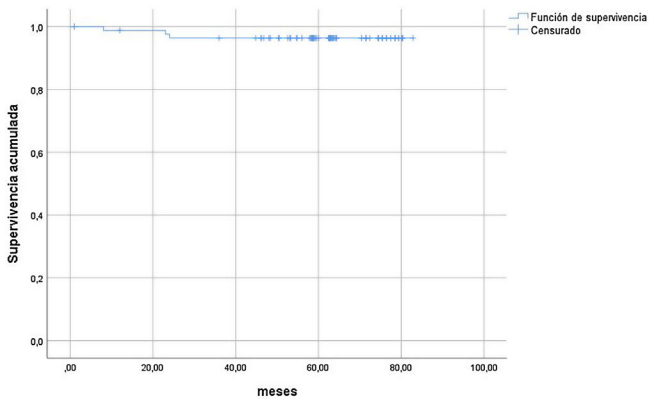
**Figura 1** Supervivencia del implante: revisión por todas las causas.

en 3 pacientes, inestabilidad en un paciente, protetización de rótula en un paciente y los 2 pacientes restantes presentaron infección protésica aguda ya nombrados previamente. Las revisiones asépticas se realizaron entre los 8 meses y los 2 años de seguimiento, supervivencia de 79,1 meses [IC95%: 75,8-82,3] (fig. 2). Estos pacientes presentaron líneas de RL en el platillo tibial que progresaron. La protetización de rótula ocurrió en un paciente con clínica de dolor anterior.

No hubo más complicaciones en ninguno de los pacientes.

## Discusión

La fijación no cementada en la ATR se desarrolló con el objetivo de aumentar la supervivencia del implante, preservar la reserva ósea y reducir los fracasos de los implantes relacionados con el cemento. A pesar de las elevadas tasas de fracaso de los implantes más antiguos, la aparición de nuevos biomateriales y la mejora en los diseños de las ATR no cementadas condujeron a una mejor fijación inicial y osteointegración más rápida, presentando una mejora considerable de sus resultados<sup>11</sup>.



**Figura 2** Supervivencia del implante: revisión por aflojamiento aséptico.

Sin embargo, el uso de ATR no cementadas ha sido cuestionable en pacientes mayores debido a las dudas que existen sobre la capacidad de fijación del hueso osteoporótico y la competencia para soportar la transmisión de fuerzas<sup>11,19</sup>. A pesar de ello, la bibliografía disponible es escasa, por ello pretendemos aportar evidencia sobre este tema con este estudio.

Nuestros resultados demuestran que el uso de ATR no cementadas en pacientes de 70 o más años tienen buenos resultados funcionales, radiológicos, una baja tasa de complicaciones y una supervivencia adecuada. Los resultados fueron clínicamente significativos en el 87,2% de los pacientes según el OKS. Sin embargo, al revisar la literatura médica, son infrecuentes las publicaciones que presentan sus resultados utilizando el término diferencia mínima clínicamente importante. Consideramos que utilizar este concepto en el análisis de los resultados clínicos es fundamental, pues obtener diferencias estadísticamente significativas entre los resultados pre- y posquirúrgicos de una escala funcional no es equivalente a que exista una mejoría clínica relevante para el paciente<sup>20</sup>. Clement et al.<sup>16</sup> informaron que los resultados que corresponden a una satisfacción del paciente muy buena o excelente son aquellos cuya diferencia se encuentra alrededor de 17 puntos. La diferencia de medianas, antes y después de la cirugía, en nuestro estudio es de 20 puntos, con lo que podemos observar que los pacientes de 70 o más años intervenidos mediante ATR no cementada se encuentran en rangos de satisfacción adecuados. La única variable asociada a resultados no satisfactorios ha sido el sexo. Respecto a este resultado, son varios los autores que reportan peores resultados en las mujeres tras una ATR. Parsley et al.<sup>21</sup> estudiaron 698 pacientes, de estos el 61% eran mujeres. Observaron que las mujeres tenían puntuaciones más bajas en la escala utilizada. Similares resultados fueron encontrados por Mehta et al.<sup>22</sup> en 494 pacientes (65,3% mujeres), observando que las mujeres parecen tener peores resultados que los hombres posiblemente debido a un peor perfil preoperatorio.

Asimismo, hemos observado una mejoría clínicamente significativa del dolor en el 88,3% de los pacientes. Danoff et al.<sup>17</sup> informaron que los resultados que corresponden con algo o mucha satisfacción en la mejoría del dolor son aquellos cuya diferencia se encuentra alrededor de 22,6 mm.

En nuestro estudio hemos sido aun más estrictos en esta diferencia llevándola a los 3 puntos, que consideramos como equivalente, o incluso mayor, al desplazamiento en milímetros.

Respecto al análisis radiológico, hay que especificar que la aparición de RL, en ausencia de migración del implante o de líneas radiolucientes circunferenciales alrededor del mismo, no se consideran un signo de aflojamiento<sup>2,23</sup>. Aparecen con mayor frecuencia en las ATR no cementadas, pero su presencia no genera peores resultados clínicos<sup>23</sup>. El porcentaje de aparición es muy variable entre los estudios. Mutsuzaki et al.<sup>24</sup> realizaron un análisis recientemente, concluyendo que la aparición de RL en el platillo tibial es máxima durante el primer año y va decreciendo posteriormente, obteniendo tasas del 64% en el momento de finalización del estudio a los 3 años de seguimiento, superiores al máximo presente en nuestro estudio (30,23%). Estos autores opinan que la reducción de las RL con el tiempo puede deberse al continuo crecimiento óseo entre los componentes metálicos trabeculares. En nuestro estudio hemos observado una disminución significativa de las RL en el plano coronal (-48,48%) y algo menor en el plano sagital al final del seguimiento (-33,33%).

Siguiendo esta línea de investigación, Hasan et al.<sup>25</sup> contrastaron la migración de los componentes de la ATR no cementada con impresión 3D respecto a un diseño similar (con retención de cruzado) cementado en 72 pacientes. Obtuvieron una migración mayor de los componentes de la ATR no cementada, sobre todo a expensas del hundimiento del platillo tibial, en los primeros 3 meses, presentando una estabilización posterior. Sin embargo, Nivbrant et al.<sup>26</sup> compararon la migración de ATR posteroestabilizadas no cementadas versus cementadas, obteniendo un hundimiento tardío y continuo del platillo tibial en las ATR no cementadas, por lo que recomiendan la fijación tibial con cemento en los implantes posteroestabilizados.

Cuando se comparan los resultados con los obtenidos en pacientes jóvenes, estos también son similares. Dixon et al.<sup>13</sup> compararon a 135 pacientes con una edad media de 79 años (rango: 75-83 años) con 424 pacientes con una edad media de 66 años (rango: 33-74 años) que recibieron una ATR no cementada recubierta de hidroxiapatita. A los 5 años de seguimiento, ambos grupos presentaron resultados clínicos similares. Hubo una tendencia hacia un mayor número de infecciones y cirugías de revisión en el grupo más joven y una propensión hacia más complicaciones médicas menores en el grupo de mayor edad, pero estos no alcanzaron significación estadística. En nuestro estudio no consideramos que las complicaciones observadas estén relacionadas con la no cementación del implante.

Utilizando un modelo de ATR no cementado con recubrimiento de titanio poroso, obtuvimos una tasa de supervivencia por aflojamiento aséptico del 96,5% y del 91,8% por todas las causas, con un seguimiento medio de 5,4 años. Nuestros resultados son comparables a los previamente publicados. Bouras et al.<sup>4</sup> evaluaron 136 ATR no cementadas en pacientes con 80 años de media y con un seguimiento medio de 13,2 años. La supervivencia por aflojamiento aséptico fue del 93,6% y del 90,4% en el análisis de las revisiones por cualquier causa. Ferrer-Santacreu et al.<sup>7</sup> analizaron los resultados de 96 ATR no cementadas en pacientes con 79 años de media y con un seguimiento medio de 14,5

años. La supervivencia por aflojamiento aséptico fue del 93,75% y del 88,54% en el análisis de las revisiones por cualquier causa. Newman et al.<sup>11</sup> analizaron 142 implantes no cementados con un seguimiento medio de 4 años en pacientes mayores de 75 años. La supervivencia por aflojamiento aséptico fue del 99,3% y del 98,6% en el análisis de las revisiones por cualquier causa. Zhou et al.<sup>5</sup>, en un metaanálisis reciente, no encontraron diferencias en la supervivencia ni en los resultados funcionales entre las ATR cementadas y no cementadas.

Existen limitaciones en este estudio. En primer lugar, se trata de un estudio retrospectivo, sin embargo, la pérdida de datos fue mínima debido a la recogida prospectiva de los mismos por parte de los cirujanos. Otra limitación es la falta de un grupo control de cohorte emparejado. Además, las evaluaciones clínicas fueron realizadas por los cirujanos y no por observadores independientes como es recomendable, sin embargo, este hecho es inherente a la naturaleza retrospectiva del estudio. Aunque el seguimiento medio del estudio es de 5 años (rango: 3,7-6,9), permitiéndonos evaluar los fallos a corto y medio plazo, el tiempo de seguimiento es insuficiente para valorar los resultados a largo plazo. Sin embargo, dada la escasa literatura médica disponible sobre las ATR no cementadas en pacientes mayores de 70 años, este estudio contribuye a reforzar la evidencia creciente de los buenos resultados de estos implantes.

## Conclusión

Las prótesis de rodilla no cementadas son una opción válida en pacientes de 70 o más años, presentando buenos resultados clínicos, radiológicos y de supervivencia.

## Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

## Conflicto de intereses

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

## Financiación

Los autores declaran que no han recibido financiación para la realización de la presente investigación, la preparación del artículo, ni su publicación.

## Bibliografía

- Price AJ, Alvand A, Troelsen A, Katz JN, Hooper G, Gray A, et al. Knee replacement. *Lancet*. 2018;392:1672–82, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32344-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32344-4).
- Costales TG, Chapman DM, Dalury DF. The natural history of radiolucencies following uncemented total knee arthroplasty at 9 years. *J Arthroplasty*. 2020;35:127–31, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2019.08.032>.
- Klasan A, Putnis SE, Yeo WW, Fritsch BA, Coolican MR, Parker DA. Advanced age is not a barrier to total knee arthroplasty: a detailed analysis of outcomes and complications in an elderly cohort compared with average age total knee arthroplasty patients. *J Arthroplasty*. 2019;34:1938–45, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2019.05.007>.
- Bouras T, Bitas V, Fennema P, Korovessis P. Good long-term results following cementless TKA with a titanium plasma coating. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2017;25:2801–8, <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-015-3769-3>.
- Zhou K, Yu H, Li J, Wang H, Zhou Z, Pei F. No difference in implant survivorship and clinical outcomes between full-cementless and full-cemented fixation in primary total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2018;53:312–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.04.015>.
- Ranawat CS, Meftah M, Windsor EN, Ranawat AS. Cementless fixation in total knee arthroplasty: Down the boulevard of broken dreams - Affirms. *J Bone Joint Surg*. 2012;94B 11 Suppl.A:82–4, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.94B11.30826>.
- Ferrer-Santacreu EM, Moreno-García AC, Arroyo-Salcedo G, Leal-Helmling JL, Díaz-Freire P, Fernández E, et al. Supervivencia y resultado funcional a largo plazo de prótesis de rodilla no cementadas. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2010;54:106–10, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2009.11.002>.
- Harwin SF, Levin JM, Khlopas A, Ramkumar PN, Piuizzi NS, Roche M, et al. Cementless posteriorly stabilized total knee arthroplasty: Seven-year minimum follow-up report. *J Arthroplasty*. 2018;33:1399–403, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2017.11.020>.
- Cherian JJ, Banerjee DOS, Orth MS, Glasg M, Kapadia BH, Jauregui JJ, et al. Cementless total knee arthroplasty: A review. *J Knee Surg*. 2014;27:193–7, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1374811>.
- Franceschetti E, Torre G, Palumbo A, Papalia R, Karlsson J, Ayeni OR, et al. No difference between cemented and cementless total knee arthroplasty in young patients: a review of the evidence. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2017;25:1749–56, <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-017-4519-5>.
- Newman JM, Khlopas A, Chughtai M, Gwam CU, Mistry JB, Yakubek GA, et al. Cementless total knee arthroplasty in patients older than 75 years. *J Knee Surg*. 2017;30:930–5, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0037-1599253>.
- Salem HS, Tarazi JM, Ehiorobo JO, Marchand KB, Mathew KK, Sodhi N, et al. Cementless fixation for total knee arthroplasty in various patient populations: A literature review. *J Knee Surg*. 2020;33:848–55, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1708880>.
- Dixon P, Parish EN, Chan B, Chitnavis J, Cross MJ. Hydroxyapatite-coated, cementless total knee replacement in patients aged 75 years and over. *J Bone Joint Surg*. 2004;86:200–4, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.86B2.14341>.
- Beard DJ, Harris K, Dawson J, Doll H, Murray DW, Carr AJ, et al. Meaningful changes for the Oxford hip and knee scores after joint replacement surgery. *J Clin Epidemiol*. 2015;68:73–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2014.08.009>.
- Martín-Fernández J, García-Maroto R, Sánchez-Jiménez FJ, Bau-González A, Valencia-García H, Gutiérrez-Teira B, et al. Validation of the Spanish version of the Oxford knee score and assessment of its utility to characterize quality of life of patients suffering from knee osteoarthritis: A multicentric study. *Health Qual Life Outcomes*. 2017;15:186, <http://dx.doi.org/10.1186/s12955-017-0761-2>.
- Clement ND, MacDonald D, Simpson AHRW. The minimal clinically important difference in the Oxford knee score and Short Form 12 score after total knee arthroplasty.

- Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2014;22:1933–9, <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-013-2776-5>.
17. Danoff JR, Goel R, Sutton R, Maltenfort MG, Austin MS. How much pain is significant? Defining the minimal clinically important difference for the visual analog scale for pain after total joint arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018;33:S71–80, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2018.02.029>.
  18. Meneghini RM, Mont MA, Backstein DB, Bourne RB, Dennis DA, Scuderi GR. Development of a modern knee society radiographic evaluation system and methodology for total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2015;30:2311–4, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2015.05.049>.
  19. Meneghini, Hanssen AD. Cementless fixation in total knee arthroplasty: Past, present, and future. *J Knee Surg*. 2008;21:307–14, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0030-1247837>.
  20. Engel L, Beaton DE, Touma Z. Minimal clinically important difference: A review of outcome measure score interpretation. *Rheum Dis Clin North Am*. 2018;44:177–88, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rdc.2018.01.011>.
  21. Parsley BS, Bertolusso R, Harrington M, Brekke A, Noble PC. Influence of gender on age of treatment with TKA and functional outcome. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468:1759–64, <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-010-1348-y>.
  22. Mehta SP, Perruccio AV, Palaganas M, Davis AM. Do women have poorer outcomes following total knee replacement? *Osteoarthr Cartil*. 2015;23:1476–82, <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2015.05.007>.
  23. Dalury DF. Cementless total knee arthroplasty: Current concepts review. *Bone Joint J*. 2016;98B:867–73, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.98B7.37367>.
  24. Mutsuzaki H, Watanabe A, Kinugasa T, Ikeda K. Radiolucent lines are decreased at 3 years following total knee arthroplasty using trabecular metal tibial components. *J Int Med Res*. 2018;46:1919–27, <http://dx.doi.org/10.1177/0300060518757927>.
  25. Hasan S, van Hamersveld KT, Marang-van de Mheen PJ, Kaptein BL, Nelissen RGHH, Toksvig-Larsen S. Migration of a novel 3D-printed cementless versus a cemented total knee arthroplasty: Two-year results of a randomized controlled trial using radiostereometric analysis. *Bone Joint J*. 2020;102:1016–24, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.102B8.BJJ-2020-0054.R1>.
  26. Nivbrant NO, Khan RJK, Fick DP, Haebich S, Smith E. Cementless versus cemented tibial fixation in posterior stabilized total knee replacement: A randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102:1075–82, <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.19.01010>.