

# Artroplastia total de rodilla en pacientes jóvenes con artritis reumatoide

GERMÁN GARABANO, FERNANDO LOPREITE y HERNÁN DEL SEL

*Hospital Británico de Buenos Aires*

## RESUMEN

**Introducción:** El objetivo de este trabajo fue evaluar retrospectivamente una serie de pacientes <55 años, con artritis reumatoide, tratados con artroplastia total de rodilla evaluando las características distintivas de este grupo (movilidad, dolor y supervivencia protésica).

**Materiales y Métodos:** Se evaluaron 24 artroplastias totales de rodilla en 14 pacientes (12 mujeres), promedio de edad 47,4 años y un seguimiento de 5,8 años. Se realizaron 4 reemplazos unilaterales y 10 bilaterales. Se utilizaron 20 prótesis importadas y 4 nacionales; un paciente requirió un suplemento metálico en el platillo tibial interno y 2 necesitaron vástagos.

**Resultados:** Antes de la cirugía, 14 rodillas tenían déficit de extensión. El arco de movilidad preoperatorio promedio fue de 92,8°, de 90° a las 6 semanas y de 110° al año. El deseo preoperatorio fue valgo en 22 rodillas, con un promedio de 12° y 2 varos de 3° promedio. El Knee Society Score mejoró de 42 a 83 puntos poscirugía, el puntaje propio de rodilla fue de 42 a 89 en el posoperatorio, en promedio. Hubo 2 complicaciones: una rotura del aparato extensor resuturado, con desarrollo de una fístula sinovial que requirió 3 limpiezas quirúrgicas, con evolución favorable y un aflojamiento mecánico que requirió revisión.

**Conclusiones:** A expensas de la mejora del dolor y la movilidad las artroplastias totales de rodilla impresionan ser un procedimiento con muy buenos resultados a mediano plazo en jóvenes con artritis reumatoide. Estos pacientes requieren una cuidadosa planificación preoperatoria, teniendo en cuenta la posibilidad de utilizar vástagos y suplementos metálicos.

**PALABRAS CLAVE:** Artroplastia total de rodilla. Artritis reumatoide. Jóvenes. Genu valgo.

**TOTAL KNEE ARTHROPLASTY IN YOUNG PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS**

## ABSTRACT

**Background:** The main purpose of this study was to evaluate the outcomes of total knee arthroplasty in patients <55 years with rheumatoid arthritis analyzing the distinctive features of this group (range of motion, pain, prosthesis survival).

**Methods:** Twenty four total knee arthroplasties in 14 patients (12 women) were evaluated. Average age: 47.4 years, with a follow-up of 5.8 years. Four were unilateral replacements and ten were bilateral. Twenty foreign design implants and 4 national ones were used. One patient (4.16%) required a metallic wedge and two (8.3%) needed femoral and tibial stems.

**Results:** Before surgery 14 knees presented extension deficit and average range of motion was of 92.8°. The preoperative femorotibial angle was valgus in 22 knees with an average of 12° and 2 varus with average of 3°. Postoperative range of motion at 6 weeks was an average of 90° and 110° at first years, in all patients. Knee Society clinical and functional score improved from an average of 42 to 83, and from 42 to 89, respectively. There were 2 complications: an extensor mechanism rupture that was re-sutured, developing a synovial fistula that required 3 toilettes, with favorable outcome and one mechanical loosening that required revision.

**Conclusions:** At the expense of pain relief and functional improvement, total knee arthroplasty in young patients with rheumatoid arthritis seems a procedure with very good medium term outcomes. Preoperative planning, taking into account the possibility of using stem and metal supplements, is necessary.

**KEY WORDS:** Total knee arthroplasty. Rheumatoid arthritis. Young patients. Genu valgus.

Recibido el 17-8-2012. Aceptado luego de la evaluación el 5-11-2013.

Correspondencia:

Dr. GERMÁN GARABANO  
ggarabano@gmail.com

## Introducción

Con el paso del tiempo los reemplazos totales de rodilla (RTR) han demostrado ser un procedimiento altamente exitoso.<sup>1,3</sup> Los índices de aflojamiento y la necesidad de eventuales múltiples revisiones en pacientes jóvenes <60 años han desalentado el uso de la artroplastia de rodilla en este grupo etario.<sup>1,2</sup> No obstante, algunos autores han reportado excelentes resultados a mediano plazo.<sup>3-8</sup>

En el caso de la artritis reumatoide (AR), la limitación funcional y el dolor que padecen estos pacientes no es infrecuente que aparezca a edades más tempranas que en aquellos afectados por una artrosis idiopática, debido a la naturaleza inflamatoria, poliarticular y progresiva de esta patología.<sup>9-11</sup>

En referencia particular a la rodilla, si bien su compromiso es poco frecuente en la etapa inicial de la enfermedad, diferentes autores han publicado que la afección de esta articulación en las etapas finales se aproxima al 90% y, por lo general, es bilateral.<sup>9-12</sup>

Ranawatt y cols.<sup>10</sup> publicaron una serie de 102 RTR en pacientes con AR y un promedio de edad de 52 años en el momento de la cirugía, y comunicaron una supervivencia protésica del 91% a los 15 años de seguimiento. Por otro lado, Stuart y Rand<sup>13</sup> reportaron un 86% de buenos resultados a los 5 años de seguimiento, en pacientes <40 años con AR.

El propósito de este estudio es presentar nuestros resultados en la artroplastia total de rodilla en pacientes con AR <55 años, mediante un análisis retrospectivo, teniendo en cuenta las particularidades distintivas en este grupo de pacientes, sobre todo aquellas relacionadas con la movilidad, el dolor posoperatorio y la existencia posible de aflojamientos mecánicos.

## Materiales y Métodos

Entre 1997 y 2008, se realizaron 629 RTR primarios en nuestro centro, de los cuales 59 (9,3%) fueron en pacientes con diagnóstico de AR y, de ellos, el 44% (26 rodillas) se llevaron a cabo en personas <55 años en el momento de la cirugía.

Los criterios de inclusión para este estudio fueron: edad <55 años, diagnóstico de AR, seguimiento mínimo de 3 años.

Dos pacientes fueron excluidos, porque no cumplían con el seguimiento mínimo, por lo que la serie quedó conformada por 24 RTR en 14 pacientes, con un promedio de edad de 47,4 años (rango de 23 a 54 años). Doce (85,7%) eran mujeres y dos (14,3%), varones; 13 reemplazos derechos y 11 izquierdos. El seguimiento promedio fue de 5,8 años (rango de 3 a 13 años). Se efectuaron 4 reemplazos unilaterales y 10 bilaterales, 7 en dos tiempos y 3 en un mismo tiempo quirúrgico, en forma consecutiva.

En cuanto a los implantes utilizados para la artroplastia, 5 fueron de origen nacional (FICO) y 19 fueron importados (7 PFC Sigma®, Johnson & Johnson, Warsaw, Indiana, EE.UU.; 4 PFC All Poly®, Johnson & Johnson, Warsaw, Indiana, EE.UU.; 7 Scorpio®, Stryker, Allendale, New Jersey, EE.UU.; 1 NexGen®,

Zimmer, Warsaw, Indiana, EE.UU.). La decisión de utilizar una bandeja de base metálica obedeció a la presencia de algún defecto óseo que requiera el posible empleo de algún tipo de suplemento, o a la presencia de inestabilidad junto a una mala calidad ósea, que requieran el uso de vástagos. De todas maneras, cuando se decidió utilizar una bandeja solo de polietileno, se disponía en quirófano de una metálica. Por otro lado, estos son pacientes que, a pesar de su edad, tenían una actividad limitada por su condición general, por lo que utilizar una bandeja tibial de polietileno representa un ahorro del 30% en el costo protésico<sup>11</sup> y, de acuerdo con otros autores,<sup>6,11</sup> se logra un buen resultado en este tipo de pacientes.

En 2 (8,33%) casos, se utilizaron vástagos tibiales y femorales cementados por la presencia de un importante desaje (25° y 18° de valgo) con una pobre calidad ósea e inestabilidad ligamentaria (insuficiencia de ligamento lateral interno), por lo que se decidió colocar un componente tibial con algún grado de estreñimiento y, en un caso (4,16%), se debió utilizar una cuña metálica para suplir un defecto óseo del platillo tibial interno no contenido en un genu varo.

Todas las cirugías se realizaron en quirófano de flujo laminar, con anestesia hipotensiva raquídea, a cargo del mismo equipo quirúrgico. Siempre se empleó manguito hemostático, el abordaje fue anterior con artrotomía pararrotiliana interna y a todos se les efectuó el reemplazo rotuliano.

Todos los pacientes recibieron tres dosis intravenosas de antibiótico como profilaxis (1 g de cefazolina antes de la cirugía y dos dosis después de ella) y, al mismo tiempo, se les administró heparina de bajo peso molecular (40 mg/día) por 3 semanas para prevenir episodios tromboembólicos.

El plan de rehabilitación posoperatoria fue ajustado a cada paciente en particular según sus limitaciones con un plan básico que consistió en sedestación al borde de la cama las primeras 24 horas, bipedestación y marcha con andador a las 48 horas, para luego pasar a bastones tipo canadienses por tres semanas. Los controles posoperatorios se efectuaron a las 3, 6 y 12 semanas, a los 6 meses y, luego, anualmente.

La rehabilitación kinésica se reservó para aquellos casos de mayor rigidez, y su indicación se decidió durante los controles posoperatorios.

Se realizó una evaluación clínica determinando la movilidad, el dolor y la capacidad de marcha con asistencia o sin ella, de acuerdo con los datos volcados en la historia clínica, y para un análisis objetivo se utilizó el Knee Society Score. Vale aclarar que, en nuestro Servicio, para evaluar la movilidad, se emplea como rutina un goniómetro.

En cuanto al análisis radiológico, se compararon los estudios del período posoperatorio inmediato y alejado, evaluando líneas de radiolucidez (con el Knee Society Score) de cada componente y la orientación de estos.

Es importante destacar, como reflejo de la afección poliarticular de esta patología, que en 10 de los 14 pacientes analizados, el RTR fue bilateral, 9 (64,3%) tenían cirugías ortopédicas previas (un reemplazo total de cadera un año antes del RTR, 3 pacientes sinovectomías de rodilla por vía artroscópica [2 bilaterales], 2 sinovectomías de muñeca y 4 cirugías de pie, todas ellas artrodesis metatarsofalángica de hallux y diferentes osteotomías de los restantes metatarsianos) y, finalmente, a dos pacientes se les efectuó un reemplazo total de cadera antes de los 2 años tras la artroplastia de rodilla (Tabla).

**Tabla.** Antecedentes quirúrgicos “ortopédicos”

Cirugía	Cantidad de pacientes
Artroscopia de rodilla	5
Sinovectomía de muñeca	2
Reemplazo total de cadera	1
Artrodesis metatarsofalángica de hallux	2
Osteotomías en metatarsianos menores	3

## Resultados

El análisis clínico de acuerdo con los resultados de los datos volcados en la historia clínica de cada paciente reveló que el 58,3% (14 rodillas) tenían un déficit de extensión en la movilidad preoperatoria de 17° en promedio (rango de 5° a 50°). El arco de movilidad preoperatorio fue, en promedio, de 92,85° (rango de 65° a 110°).

En cuanto a la medición radiológica del eje, dos rodillas presentaron un deseje preoperatorio en varo, uno de 2° y el otro de 4°, mientras que, en las 22 restantes, el deseje era en valgo (Fig. 1) con un promedio de 12° (rango de 1° a 30°). Mientras que, en el posoperatorio, el promedio fue de 6,27° de valgo (rango de 1° a 10°).

En el preoperatorio, el 78,5% de los pacientes refirió dolor intenso durante sus tareas habituales, en tanto que, en el posoperatorio, el 92,8% se mostró satisfecho con el procedimiento, fundamentalmente debido al alivio del dolor y a la mejora en la función articular.

Respecto a la movilidad posoperatoria, 4 (16,6%) rodillas en el primer control a las 3 semanas de la cirugía tenían un déficit de extensión activo (3 de ellas de 5° y una de 10°), el mayor déficit se observó en la flexión, la mínima fue de 40°. En estos casos, se indicó rehabilitación kinésica, con ejercicios activos y pasivos, no contra resistencia. Es importante destacar que, en el segundo control (6 semanas poscirugía), todos los pacientes tenían un arco mínimo de movilidad de 90°, con una extensión activa completa, mientras que, a los 6 meses, todos presentaban una flexión de 100° como mínimo y un rango de 110° a 120° al año de la cirugía.

Con el propósito de analizar objetivamente la evolución, se utilizó el Knee Society Score, se obtuvo una mejoría funcional de 42 puntos en el preoperatorio a 83 puntos en promedio en el posoperatorio. En cuanto al puntaje propio de la rodilla, la mejoría fue de 51 puntos (de un promedio de 38 antes de la cirugía a 89 en el posoperatorio).

De acuerdo con el análisis de las líneas de radiolucidez, se observaron 6 demarcaciones inferiores a 1 mm en 4 rodillas, 3 en la zona 1, 1 en la zona 2 y las restantes 2 en la zona 5 del platillo tibial. No hubo progresión de

estas, ni líneas superiores a 2 mm, ni demarcaciones en el componente femoral.

Hubo 2 complicaciones (8,3%), una en una mujer que había sido sometida a un RTR bilateral en un tiempo quirúrgico, quien sufrió una caída de su propia altura en la tercera semana posoperatoria, que provocó una dehiscencia del aparato extensor en la rodilla izquierda, con la consecuente insuficiencia, por lo que debió ser operada nuevamente, y se le efectuó la correspondiente sutura directa, ya que los tejidos permitieron dicho procedimiento. La paciente recuperó la extensión activa completa, pero a los 4 meses, desarrolló una fístula de líquido sinovial, que requirió tres limpiezas quirúrgicas sin remoción del implante, con cultivos intraoperatorios negativos y una evolución favorable. Esta paciente murió a los 3 años de seguimiento por causas no relacionadas con el acto quirúrgico.

El otro caso correspondió a un aflojamiento mecánico (4,16%) a los 2 años de seguimiento y, si bien no contamos con los estudios que demuestran dicho aflojamiento, ya que fue revisado en otro centro, nos parece prudente mencionarlo y tomarlo como una falla en el tratamiento. Presentaba una alineación preoperatoria de 1° de valgo, y tuvo una alineación idéntica luego del RTR, en el que se utilizó una bandeja de polietileno. Dadas las características del paciente en cuanto a calidad ósea presente, ausencia de defectos y deformidad, creemos que esta podría obedecer al desarrollo de un proceso séptico.

En cuanto al tipo de implante utilizado, entre las 4 bandejas de polietileno y el resto (20) de las metálicas, no se detectó ninguna complicación relacionada con el diseño de los implantes en el último seguimiento. Finalmente, respecto a los dos implantes con mayor constreñimiento, que se utilizaron en la misma paciente, en un RTR diferido, tampoco se observó ninguna complicación relacionada con ellos.

## Discusión

En los últimos 30 años, los RTR se han transformado en un procedimiento reproducible y confiable, lo que ha generado una expansión de sus indicaciones a pacientes cada vez más jóvenes. En este grupo etario, la AR representa un porcentaje importante de pacientes candidatos a esta cirugía.<sup>4-6,12-15</sup> Como características distintivas de aquellos con gonartrosis idiopática, los pacientes con AR, por lo general, tienen un compromiso poliarticular, con un daño articular avanzado a temprana edad, grados variables de deformidad (en la rodilla, por lo general, en valgo y flexión), compromiso nutricional caracterizado por un bajo índice de masa corporal, cicatrización deficiente, índice de infecciones aumentado, grave compromiso de partes blandas y una notoria merma en la calidad ósea.<sup>6,9-12,15</sup> Todo esto es consecuencia tanto de las características



**Figura 1. A y B.** Mujer de 23 años de edad con genu valgo grave bilateral de 30° y 12°, respectivamente. **C.** Control posoperatorio del reemplazo total de rodilla bilateral en dos tiempos quirúrgicos separados por 10 meses, la derecha operada en primer término a los 4,5 años y la izquierda a los 3,7 años de seguimiento.

propias de la enfermedad, como del tratamiento medicamentoso que reciben (inmunosupresores, inmunomoduladores y corticoides).<sup>9-12,15</sup>

Respecto a la pobre calidad ósea, Yang y cols.<sup>16</sup> han reportado una disminución en la resistencia mecánica del hueso trabecular, especialmente en la meseta tibial, que se asocia a importantes deformidades del cóndilo femoral lateral. Esta deformidad está estrechamente relacionada con el deseje en valgo característico de esta enfermedad, presente en el 91,66% de nuestra serie.

La importancia del análisis de esta serie gira en torno a dos características principales, por un lado, evaluar a un grupo de pacientes jóvenes (<55 años) con un RTR y, por el otro, considerar las características propias de la AR, antes mencionadas.

En referencia a los RTR en pacientes jóvenes, debido a la posibilidad de potenciales aflojamientos y eventuales revisiones a largo plazo, existe cierta tendencia a retrasar la artroplastia en este grupo.<sup>3-7</sup> Sin embargo, algunos trabajos han comunicado resultados prometedores a mediano y largo plazo, con aceptables índices de aflojamiento mecánico,<sup>3-7,14,17</sup> Gill y cols.<sup>14</sup> revaluaron 68 RTR en 50 pacientes <55 años, con un seguimiento de casi 10 años, y solo uno (1,47%) debió ser revisado por aflojamiento aséptico. Diduch<sup>7</sup> y Hofman y cols.<sup>17</sup> publican resultados similares con sus respectivas series.

En cuanto a los RTR en pacientes jóvenes con diagnóstico de AR, Dalury y cols.<sup>4</sup> reportaron 103 RTR en <45 años, con 7 años de seguimiento, el 85% de la serie tenía diag-

nóstico de AR. Si bien hubo 3 revisiones, ninguna fue por aflojamiento aséptico.<sup>4</sup>

Meding y cols.<sup>18</sup> analizaron 220 RTR y comunicaron una excelente supervivencia protésica (96% a los 15 años), mientras que Crowder y cols.<sup>19</sup> reportaron 47 RTR por AR, en pacientes <55 años, con una supervivencia del 93,5% a los 20 años de seguimiento.

Si bien estos resultados son alentadores, la decisión de realizar una artroplastia total de rodilla en un paciente joven no resulta fácil, más aún en aquellos con AR. Entendemos que el tratamiento no quirúrgico, por parte del reumatólogo, el clínico y el kinesiólogo, como también del cirujano ortopédico debe ser agotado en primera instancia.<sup>3,4</sup> Pero, al mismo tiempo, debemos destacar que, en la enfermedad artrítica, la artroplastia, sea de cadera o rodilla, está indicada como “tratamiento de oro” en las fases finales de la enfermedad, y esto no se relaciona, en muchas ocasiones, con la edad del paciente.

Probablemente los buenos resultados obtenidos en nuestra serie que coinciden con los de autores, como Dalury,<sup>4</sup> Meding,<sup>18</sup> Crowder y cols.,<sup>19</sup> se deban a la menor demanda funcional de estos pacientes por la característica poliarticular de la patología artrítica.

Si bien en la serie analizada, no hubo casos de infecciones protésicas hasta la fecha, entendemos que estas representan una de las principales complicaciones en pacientes con AR. En una serie publicada por nuestro Servicio en 2010,<sup>11</sup> en la que se analizaron los RTR también en pacientes con AR, pero sin seleccionar algún límite de edad,

se obtuvo un índice de infecciones del 3,4%, claramente superior al registrado en nuestra institución, en pacientes operados por gonartrosis (<2%). Utilizar cemento con antibióticos en cirugías primarias es controvertido, pero en estos pacientes, su empleo estaría indicado como coadyuvante en la prevención de la infección aguda.

Respecto a la movilidad posoperatoria, es preciso tener muy en cuenta la movilidad de la rodilla antes de la artroplastia. En esta serie, se observó un déficit preoperatorio más frecuente en extensión, lo cual puede corresponderse tanto con la enfermedad articular, como con la pobre calidad del cuádriceps. En cuanto a la movilidad posoperatoria, a nuestro entender, no debemos apresurarnos a que la articulación protésica presente un arco de movilidad activo completo en lo inmediato, ya que, como observamos, esta llegó, en todos los casos, a los 90° a los 45 días y a los 110°-120° al año de la cirugía.

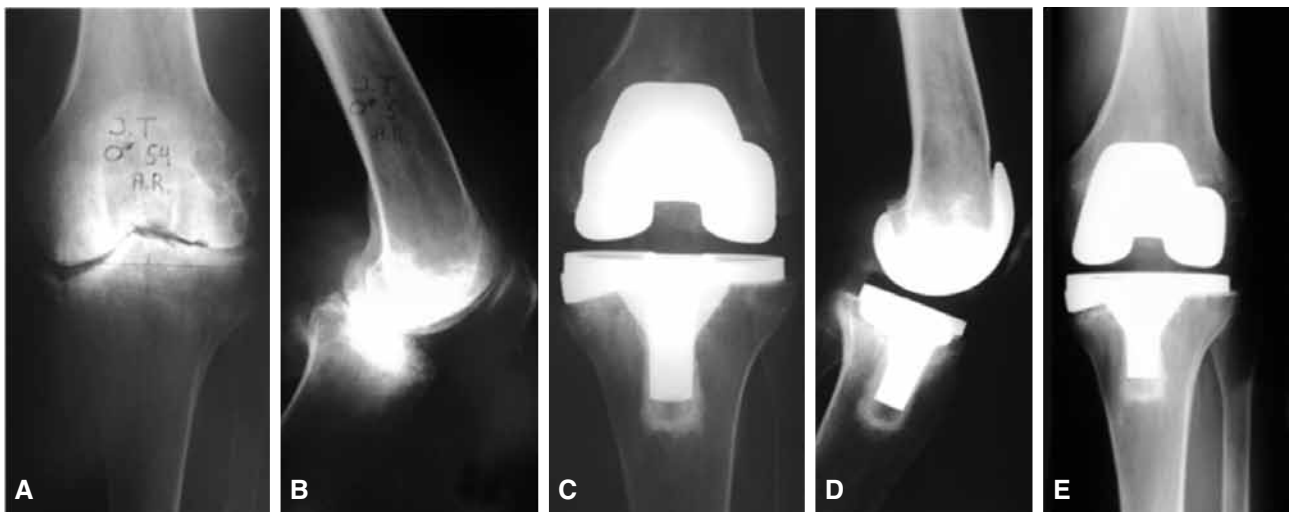
En cuanto a las mejoras en el puntaje de la rodilla en el posoperatorio, en esta serie, se obtuvieron resultados inferiores a los de Dalury y cols.,<sup>4</sup> pero similares a los reportados por otros autores.<sup>10,18,19</sup> Entendemos que, en este grupo de pacientes, dada la naturaleza de la enfermedad, no se deben esperar los resultados que se obtienen en pacientes con artrosis primaria; no obstante, estas mejoras se producen como consecuencia de la disminución del dolor, la mejoría en la movilidad y en la alineación del miembro.

De los 24 RTR analizados, en 3 (12,5%), fue necesario utilizar vástagos tibiales/femorales, y una cuña metálica (Figs. 2 y 3), lo cual no es habitual en los reemplazos de rodilla primarios por gonartrosis. Ello habla de los defectos óseos y de la progresiva deformidad generada por la AR y de la importancia de una adecuada planificación prequirúrgica, para disponer de estos elementos en caso de necesitarlos durante la cirugía. El importante porcen-

taje de deseos en valgo en este grupo de pacientes hace que la evaluación clínica en cuanto a la suficiencia del ligamento lateral interno adquiera un valor significativo. Así mismo, la posibilidad de contar con componentes protésicos con constreñimiento, ya sea para sustituir total o parcialmente a esta estructura, debe ser tenida en cuenta en el momento del acto quirúrgico.

Si bien impresiona arriesgado el uso de bandejas tibiales todas de polietileno en este grupo de pacientes, desde hace ya tiempo, se han publicado estudios con excelentes resultados a largo plazo. Un ejemplo es el reporte de Crowder y cols.,<sup>19</sup> de 2005, en el que publicaron una serie de 47 RTR, en 24 (51%) utilizaron este tipo de prótesis, con una supervivencia del 93,7% a los 20 años de seguimiento. Así mismo, Duffy y cols.<sup>5</sup> analizaron 74 RTR en pacientes <55 años, emplearon estas prótesis en el 58% de los casos, con una supervivencia protésica del 95% a los 15 años de seguimiento. A nuestro entender, estas prótesis pueden utilizarse en aquellos pacientes sin defectos óseos no contenidos, ni inestabilidad ligamentaria que requiera un mayor grado de constreñimiento que una estabilización posterior. En esta serie, estas representaron el 17% de las prótesis colocadas y, aunque el seguimiento es corto, no surgieron complicaciones relacionadas a su diseño.

Las debilidades de este estudio son las propias de un estudio retrospectivo: el tamaño de la muestra es pequeño, con un seguimiento relativamente corto (5,8 años), una heterogénea edad en el momento de la cirugía (23-54 años) y el uso de cinco modelos protésicos diferentes. Las fortalezas se centran en que no hay comunicaciones publicadas sobre el tema en la bibliografía nacional, en la uniformidad dada por la patología de base, el sexo femenino, el deseo en valgo (85,7%) y en que el mismo equipo llevó a cabo la cirugía con la misma técnica quirúrgica.



**Figura 2.** A y B. Radiografía de frente y perfil preoperatoria de un genu varo con un defecto óseo no contenido en platillo tibial interno. C y D. Control posoperatorio inmediato, donde se observa el reemplazo protésico con el uso de una prótesis de base tibial metálica y una cuña metálica en el platillo interno. E. Control radiológico a los 5 años.



**Figura 3.** A y B. Radiografía preoperatoria, nótense la destrucción articular generalizada y la luxación rotuliana. C y D. Radiografía de control posoperatoria, en la que se observan los vástagos femorales y tibiales cementados.

### Conclusiones

Entendemos que los RTR en pacientes jóvenes con AR, que están en las etapas finales de la enfermedad, otorgan una importante mejora de la calidad de vida, a expensas fundamentalmente de la mejora en la función y el alivio del dolor. Debemos tener en cuenta que es un grupo de pacientes en su mayoría mujeres, con una marcada me-

nor demanda funcional que la población artrósica, lo cual puede ser responsable de la adecuada supervivencia protésica a largo plazo.

La deformidad en valgo y la mala calidad ósea demandan una meticulosa planificación preoperatoria y plantean dificultades técnicas particulares. Continuaremos con el seguimiento de esta serie, a fin de evaluar la supervivencia protésica a largo plazo.

*Ningún beneficio de ningún tipo fue obtenido por la realización de este trabajo.*

### Bibliografía

1. Chandler HP, Reinick T, Wixson RL, McCarthy JC. Total hip replacement in patients younger than thirty years old. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63:1426-34.
2. Door LD, Luckett M, Conaty JP. Total hip arthroplasty in patients less than forty-five years old. *Clin Orthop* 1990;260:215-9.
3. Lonner JH, Hershman BA, Mont M, Lotke PA. Total knee arthroplasty in patients 40 years of age and younger with osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2000;380:85-90.
4. Dalury DF, Ewald FC, Christie MJ, Scott RD. Total knee arthroplasty in a group of patients less than 45 years of age. *J Arthroplasty* 1995;10:598-602.
5. Duffy GP, Trousdale RT, Stuart MJ. Total knee arthroplasty in patients 55 years old or younger: 10 to 17 years result. *Clin Orthop* 1998;356:22-7.
6. Ranawat CS, Padgett DE, Ohashi Y. Total knee arthroplasty for patients younger than 55 years. *Clin Orthop* 1989;248:27-33.
7. Diduch DR, Insall JN, Scott WN, Scuderi GR, Rodriguez FD. Total knee arthroplasty in young, active patients. Long term follow-up and functional outcome. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:575-82.

8. **Wainwright C, Theis JC, Melloh M.** Age at hip or knee joint replacement surgery predicts likelihood of revision surgery. *J Bone Joint Surg Br* 2011;93(10):1411-5.
9. **Ebert FR, Krackow KA, Hungerford DS.** Minimum 4 years follow-up of PFC total knee arthroplasty in rheumatoid patients. *J Arthroplasty* 1992;7:101-6.
10. **Rodriguez JA, Saddler S, Ranawat CS.** Long term results of total knee arthroplasty in class 3 and 4 rheumatoid arthritis. *J Arthroplasty* 1996;11:141-6.
11. **Lopreite FA, Garabano G, Mana PD, del Sel H.** Artroplastia total de rodilla en pacientes con artritis reumatoide. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2010;75:2:171-6.
12. **Kristensen O, Nafei A, Kjaersgaars-Andersen P, Jensen J.** Long term results of total condylar knee arthroplasty in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74:803-6.
13. **Stuart MJ, Rand JA.** Total knee arthroplasty in young adults who have rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 1988;70:84-7.
14. **Gill GS, Chan KC, Mills DM.** 5 to 18 years follow up study of cemented total knee arthroplasty for patients 55 years old or younger. *J Arthroplasty* 1997;12:49-53.
15. **Bhan S, Malhotra R, Eachemati KK.** Total knee arthroplasty without patellar resurfacing in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 2006;450:157-63.
16. **Yang JP, Bogoch ER, Hearn TC.** Stiffness of trabecular bone of the tibial plateau in patients with rheumatoid arthritis of the knee. *J Arthroplasty* 1997;12:798-803.
17. **Hofmann AA, Heinhoff SM, Camargo M.** Cementless total knee arthroplasty in patients 50 years or younger. *Clin Orthop* 2002;404:102-7.
18. **Meding JB, Keating EM, Ritter MA, Faris PM, Merrill A, Berend ME.** Long-term follow-up of posterior cruciate-retaining TKR in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2004;428:146-52.
19. **Crowder AR, Duffy GP, Trousdale RT.** Long-term results of TKA in young patients with rheumatoid arthritis. *J Arthroplasty* 2005;20(Suppl 3):12-5.