

# INFECCIÓN DE ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA: REVISIÓN EN DOS TIEMPOS QUIRÚRGICOS

## HOSPITAL DE SAN JOSÉ, BOGOTÁ DC.

Julio Ramírez Lamas MD\*, Carlos Pardo MD\*\*, Edgar Muñoz MD\*\*\*

### Resumen

Entre 2007 y 2010 se realizaron en el Hospital de San José de Bogotá DC siete revisiones de remplazo total de rodilla por infección con la técnica de reesterilización de la prótesis. Tres pacientes fueron llevados a segundo tiempo quirúrgico como manejo definitivo, en todos se consiguió erradicación de la infección y en dos los resultados funcionales buenos según el puntaje Knee Society Score. De los pacientes no incluidos, tres continúan con el espaciador y en uno se tuvo que realizar artrodesis en el segundo tiempo quirúrgico debido a persistencia de la infección. Se presenta la técnica quirúrgica de reesterilización de los componentes protésicos y su uso a manera de espaciador articulado, como alternativa para el manejo efectivo de la infección en la prótesis total de rodilla.

*Palabras clave:* artroplastia total de rodilla, infección, remplazo de rodilla.

## INFECTION AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY: A TWO-STAGED REVISION - HOSPITAL DE SAN JOSÉ, BOGOTÁ DC.

### Abstract

Seven revisions of total knee replacement due to infection were conducted between 2007 and 2010 at Hospital de San José de Bogotá DC using the prosthesis re-sterilization technique. Three patients undertook a second surgical stage as definite treatment, infection eradication was achieved in all and functional results were good according to the Knee Society Score in two of the patients. Of patients not included, three still have the spacer and a second stage arthrodesis had to be conducted in one due to persistent infection. The re sterilization of prosthesis components technique and its use as an articulating spacer is herein presented as a management alternative to effectively treat infection in total knee prosthesis.

*Key words:* total knee arthroplasty, infection, knee replaceme

Fecha recibido: marzo 15 de 2011 - Fecha aceptado: agosto 11 de 2011

\* Ortopedista y traumatólogo. Hospital de San José, Bogotá DC. Colombia.

\*\* Jefe del Departamento de Ortopedia y Traumatología. Hospital de San José. Instructor Asociado. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá DC. Colombia.

\*\*\* Jefe de la Unidad de Artroscopia y Cirugía de Rodilla, Hospital de San José. Profesor Titular, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá DC. Colombia.

## Introducción

La infección es una de las complicaciones más temidas luego de la artroplastia total de rodilla y su tratamiento representa todo un reto para el ortopedista, debido a que se debe considerar la necesidad de múltiples operaciones, así como el mayor nivel de complejidad de estas, aumento del tiempo de hospitalización, alta incidencia de morbilidad y mortalidad, y elevación de costos.<sup>1-4</sup> La infección en la artroplastia total de rodilla es una complicación que ocurre en 1% a 3%<sup>5,6</sup> y se incrementa de 3% a 20% en la artroplastia de revisión.<sup>7</sup>

En la actualidad la revisión en dos tiempos de las artroplastias totales de rodilla infectadas continúa siendo el manejo ideal para estos pacientes. Sin embargo, el concepto original de Insall y colaboradores<sup>8</sup> ha sido modificado por numerosos autores desde el punto de vista técnico y terapéutico, con el uso de espaciadores articulados o no.<sup>9</sup>

La técnica de dos tiempos quirúrgicos utilizando un bloque espaciador *in situ* (no articulado) fue la primera desarrollada para evitar la rigidez de la articulación durante el período intermedio, pues permite que trabaje como conductor de antibiótico local. Sin embargo, proporcionaba una movilidad mínima y requería el uso de férulas o inmovilizadores de rodilla,<sup>10,11</sup> lo que aumentaba la rigidez, el dolor y la pérdida ósea si el período intermedio se prolongaba, además de elevar el riesgo de complicaciones como trombosis venosa profunda y embolia pulmonar debido a la inmovilidad.<sup>12</sup>

Para evitar todas estas complicaciones se empezaron a utilizar espaciadores articulados.<sup>13</sup> Existen sistemas de moldes que incorporan elementos metálicos y plataformas de polietileno para que las superficies de cemento no se articulen una contra otra y de esta manera evitar la producción de partículas de desgaste del cemento.<sup>14</sup> Entre estos se destaca el sistema conocido como *Prostalac*® (*Prosthesis with Antibiotic-Loaded Acrylic Cement*) que ha

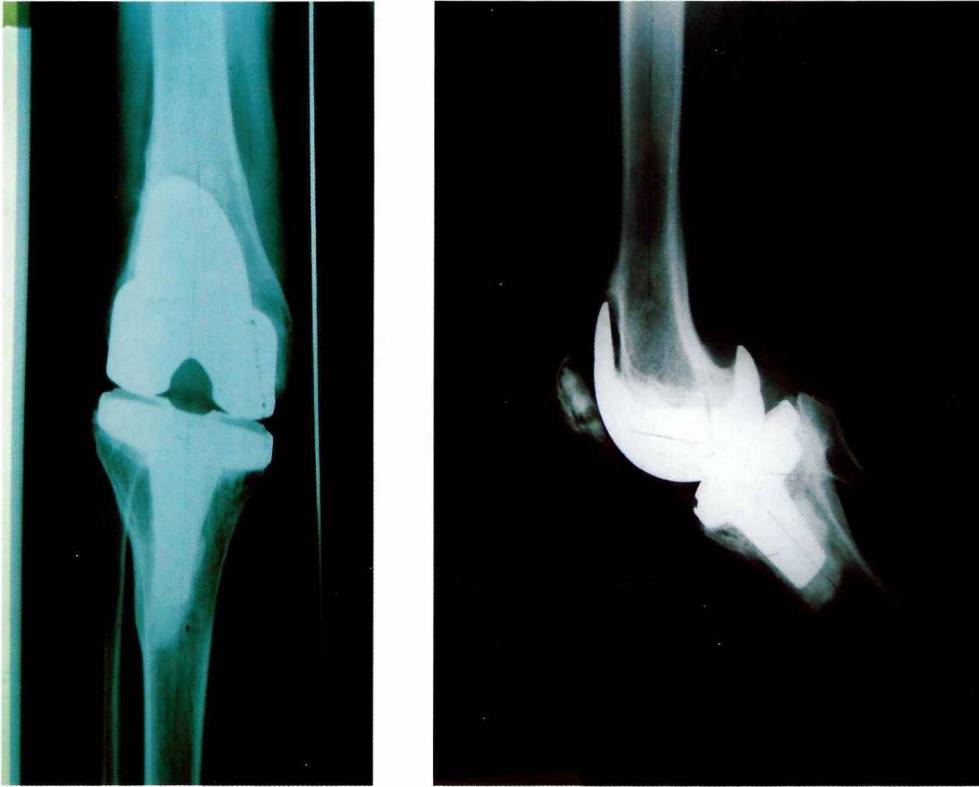
reportado buenos resultados para la erradicación de infección con aceptables resultados funcionales entre los estadios.<sup>13</sup> Asimismo, se han desarrollado otros tipos de espaciadores articulados con cemento, como respuesta a los altos costos,<sup>12,14</sup> que también muestran resultados muy favorables tanto funcionales como para la erradicación de la infección. Independiente del tipo de espaciador utilizado, se han reportado datos satisfactorios en cuanto a la erradicación de la infección.<sup>14</sup>

La técnica que se viene realizando en el Hospital de San José es de dos tiempos quirúrgicos reutilizando la prótesis primaria como espaciador, luego de someterse a un proceso de esterilización, asociada con el uso de cemento con antibiótico. Se administran antibióticos endovenosos de acuerdo con el resultado del cultivo y la sensibilidad antimicrobiana. El protocolo de manejo parenteral dura como mínimo seis semanas.

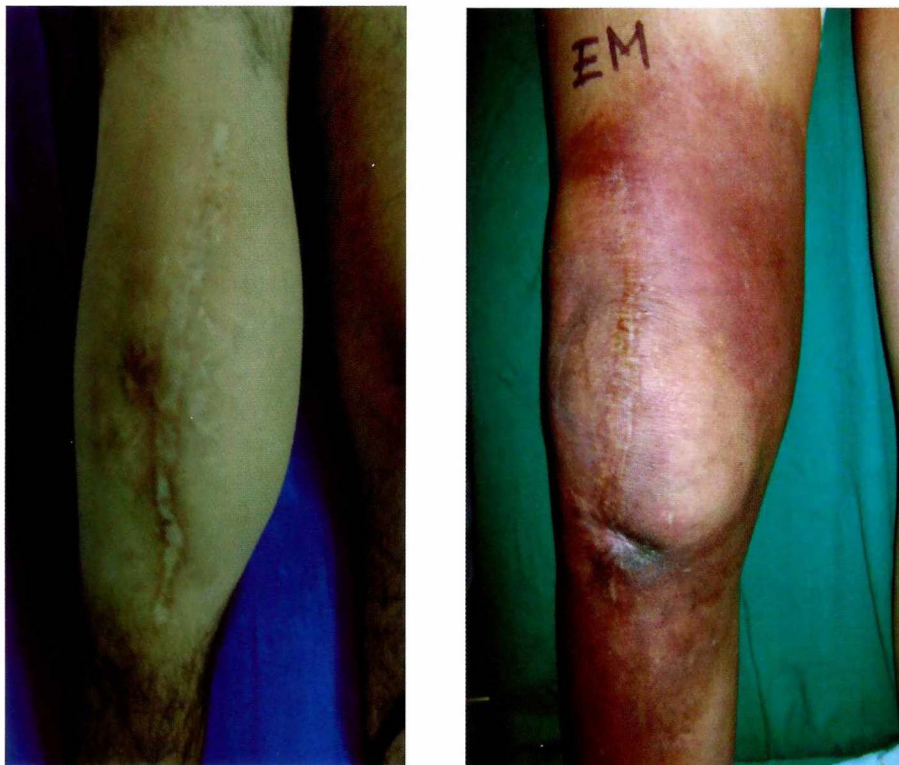
## Técnica quirúrgica

El procedimiento se efectúa luego de un análisis minucioso clínico y radiológico, evaluando las incisiones previas en la extremidad para decidir el abordaje (**Figuras 1 y 2**). El paciente se coloca en posición decúbito supino. Toda la extremidad se prepara para la intervención que se inicia desde la incisión previa de manera iterativa, aunque se tiene también la opción de realizarla a través de la cicatriz más larga o de la más lateral (por la irrigación del colgajo) si se trata de un paciente con múltiples cicatrices.

Cuando la rodilla presenta rigidez o artrofibrosis, alteraciones como *patela infera*, es indispensable evaluar si la patela es luxable o no; para proteger la inserción distal del tendón rotuliano se coloca temporalmente un clavo o pin en la tuberosidad anterior de la tibia. Otras estrategias para evitar lesión del mecanismo extensor son: sección corta del cuádriceps, liberación interna subperióstica, liberación del retináculo lateral u osteotomía larga de la tuberosidad anterior de la tibia (**Figura 3**).

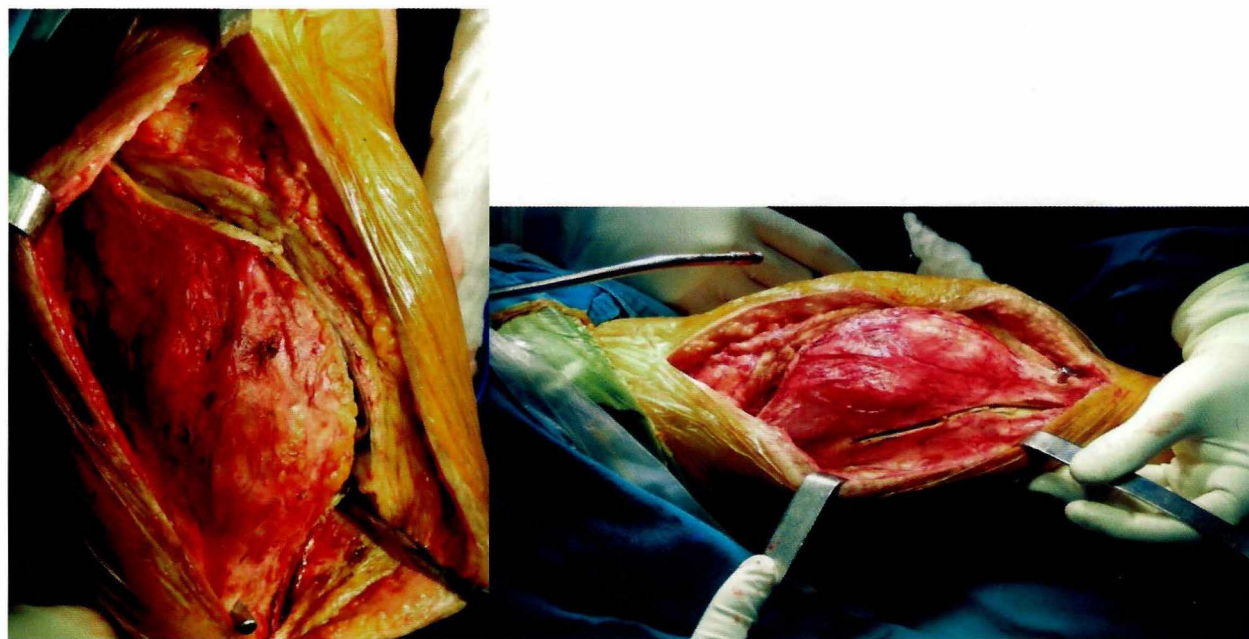


**Figura 1.** Radiografías preoperatorias en aflojamiento aséptico de artroplastia de rodilla en paciente hemofílico.



**Figura 2.** Aspecto clínico e incisiones previas en pacientes con infección de artroplastia total de rodilla.





**Figura 3.** Estrategias utilizadas para el abordaje en la revisión de artroplastia de rodilla infectada.

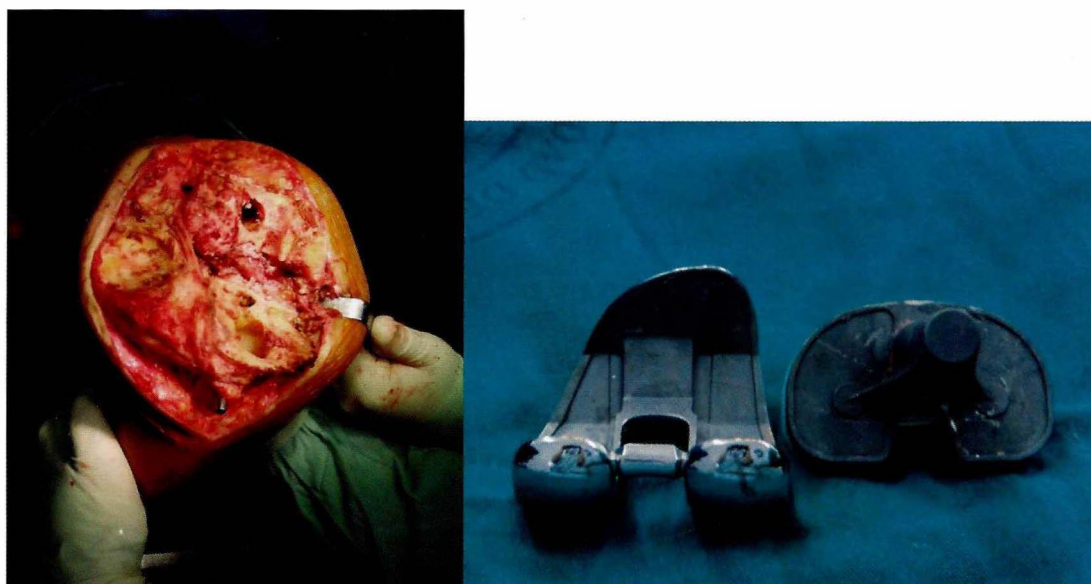
Cuando se encuentran deformidades angulares fijas en varo o valgo se realizan las liberaciones capsulares o ligamentarias que sean pertinentes para facilitar el procedimiento. Si se trata de una deformidad en varo se practica la liberación subperióstica de los fascículos superficial y profundo del ligamento colateral medial, de la inserción de la pata de ganso, del semimembranoso y de la cápsula posterior. Las deformidades en valgo son menos frecuentes en el entorno de una cirugía de revisión, pero si está presente la solución adecuada es hacer múltiples pequeñas incisiones horizontales en las estructuras externas (cápsula posterior, ligamento colateral externo y cintilla iliotibial). Se extraen todos los componentes y el cemento óseo con la ayuda de cinces finos y a los componentes femoral y tibial se les quita todo el cemento para enviarlos al autoclave para esterilización por 45 minutos a 127°C (**Figura 4**).

Se toman muestras representativas para procesar mediante biopsia por congelación de los canales femoral y tibial, tejido sinovial, recesos lateral y medial, surco intercondíleo, así como tejido y membranas en la fase cemento-hueso y cemento-prótesis. Las muestras deben ser evaluadas por un patólogo experto mientras se continúa con el procedimiento. Se toman muestras para

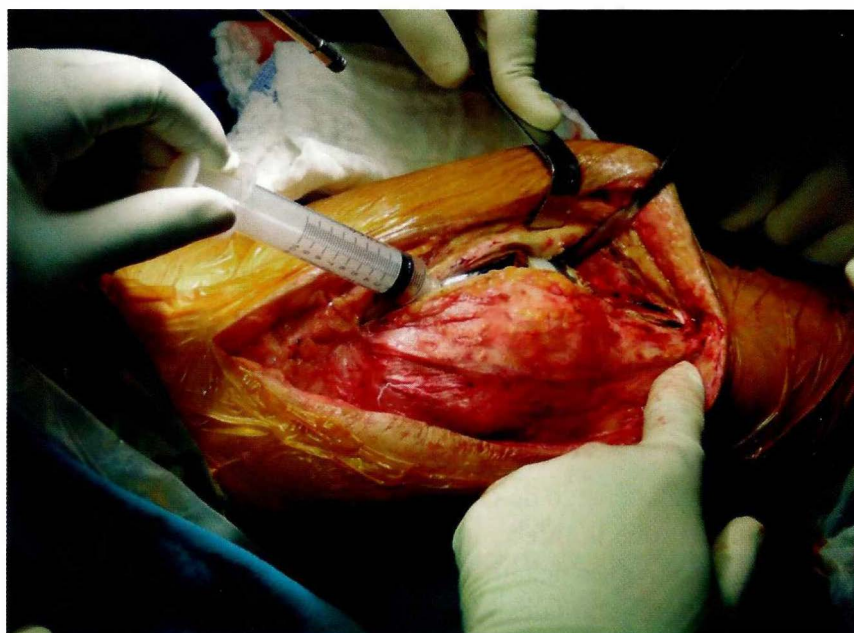
tinción de Gram y cultivo de tejido óseo de fémur, tibia y patela (**Figura 5**), además de la sinovial. Se realiza un desbridamiento extenso removiendo al material necrótico de los tejidos blandos y hueso. Se evalúan los defectos óseos y el estado de los tejidos blandos para la planificación del segundo tiempo de revisión.

Si los resultados de la biopsia por congelación son sugestivos de infección (dos muestras positivas o una muestra con más de diez leucocitos por campo) se procede a utilizar la prótesis reesterilizada. Se mezcla el cemento óseo con antibiótico (vancomicina 1 g por cada 40 g de polimetilmetacrilato), se coloca una capa fina en los componentes tibial y femoral y se deja fraguar antes de colocarlos; se prefiere utilizar un inserto de polietileno nuevo (**Figuras 6 y 7**).

En el posoperatorio se inicia terapia física para arcos de movilidad pasivos, de acuerdo con la patología subyacente. Se permite el apoyo parcial de la extremidad con uso de caminador o muletas, por lo regular desde el segundo día posoperatorio según la tolerancia. El tratamiento antibiótico endovenoso se establece de acuerdo con el resultado de los cultivos y se mantiene como mínimo por seis semanas.

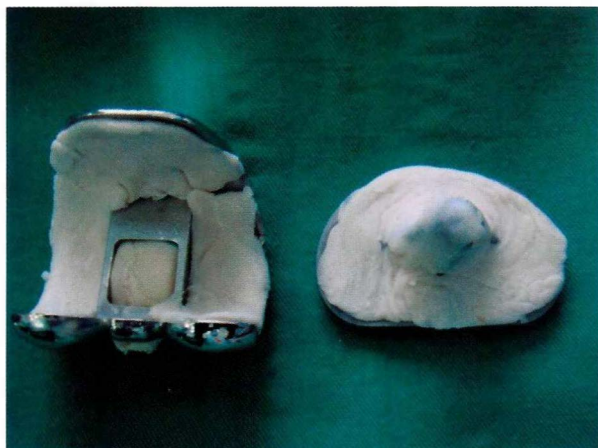


**Figura 4. A:** aspecto de la rodilla luego de la extracción de todos los componentes; **B:** componente femoral y tibial luego de extraerse para enviar a esterilización.

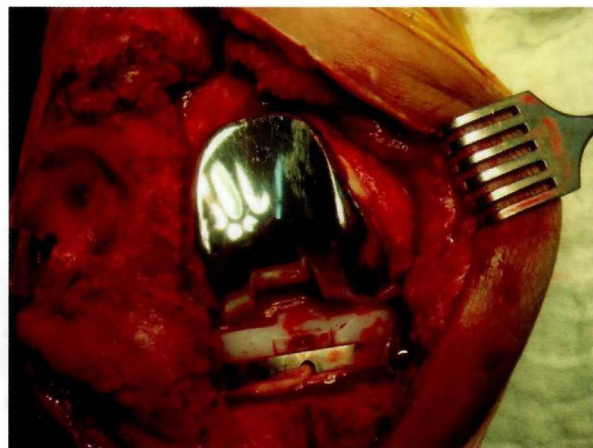


**Figura 5.** Toma de muestra para Gram y cultivo.

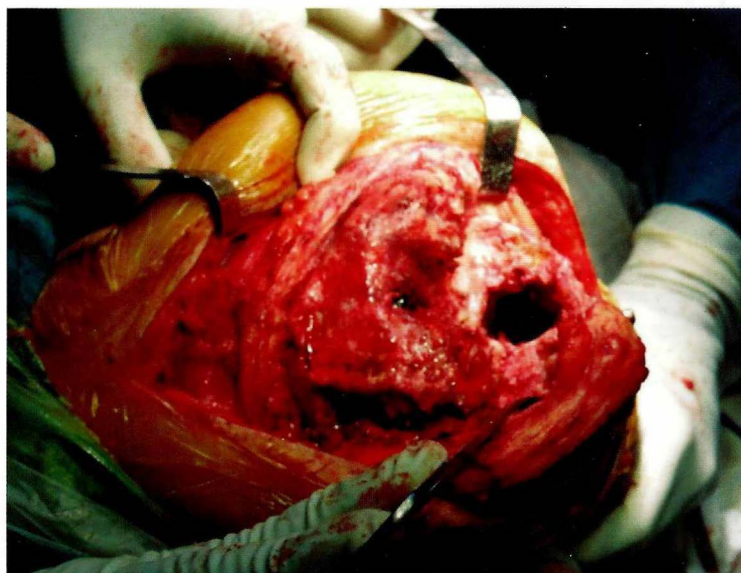




**Figura 6.** Preparación de los componentes femoral y tibial para utilizarlos como espaciador.



**Figura 7.** Aspecto de la prótesis reesterilizada como espaciador.



**Figura 8.** Rodilla luego de la extracción del espaciador en el segundo tiempo de revisión.

El segundo tiempo quirúrgico se realiza luego de que los análisis de laboratorio indiquen que la infección ha sido erradicada, la proteína C reactiva sea negativa, la eritrosedimentación regrese a valores normales y la evolución clínica siga un curso favorable.

La planificación preoperatoria para el segundo tiempo de revisión es muy importante, se debe contar durante el procedimiento quirúrgico con prótesis constreñidas, además de aloinjertos (cabeza o cón-

dilos femorales) porque estos elementos pueden ser necesarios. Durante el segundo tiempo quirúrgico se evalúa el aspecto clínico y de nuevo se toman muestras para biopsia por congelación, se procede al retiro de los componentes, desbridamiento del tejido blando y los canales óseos, así como de un lavado exhaustivo (**Figura 8**). Si los resultados de la biopsia por congelación son negativos para infección, se realiza el procedimiento con la prótesis de revisión planeada (**Figura 9**).



**Figura 9.** Aspecto clínico y radiográfico de la prótesis de revisión.

Entre los años 2007 y 2010 se realizaron en el Hospital de San José de Bogotá DC siete revisiones de remplazo total de rodilla por infección con la técnica de reesterilización de la prótesis, de los cuales tres fueron llevados a segundo tiempo quirúrgico como manejo definitivo. De los pacientes no incluidos, tres continúan con el espaciador, dos de ellos con resolución de la infección e indicación de manejo quirúrgico definitivo. En un paciente se tuvo que realizar artrodesis en el segundo tiempo quirúrgico debido a persistencia de la infección. Se describen a continuación los casos encontrados en la búsqueda activa institucional, su respectivo manejo y desenlace.

*Paciente 1:* sexo masculino, 52 años de edad, antecedente de manejo con múltiples procedimientos en la rodilla, se realizó la artroplastia total de rodilla izquierda en mayo de 2007 extrahospitalaria. Desde el posoperatorio inmediato cursó con dolor y cuadro de artrofibrosis, los cuales fueron la causa de consulta a esta institución diez meses después del procedimiento. En la clínica se halló una deformidad en flexión de 30°, arco de 30-100°, dolor en la marcha, las radiografías sin signos de aflojamiento, paraclínicos no sugestivos de cuadro infeccioso, con gammagrafía captando en fase tisular. Fue programado 18 meses después de la artroplastia primaria para revisión, con impresión diagnóstica de aflojamiento aseptico. Durante el procedimiento la rodilla reveló signos de infección por la

aparición de los tejidos y las muestras tomadas para biopsia en frío se informaron positivas. Los cultivos tomados fueron negativos, el paciente se manejó con antibióticos endovenosos empíricos según el protocolo establecido. El segundo tiempo se realizó siete meses después con una prótesis de revisión de *Depuy J&J*. En el control posoperatorio a los tres meses mostró arcos de movilidad de extensión completa a 100° de flexión sin signos de inestabilidad, mejoría del dolor y uso de apoyo externo sin signos clínicos ni paraclínicos de infección. Los puntajes de la *Knee Society Score* fueron de 77 (bueno) y la escala funcional de 45.

*Paciente 2:* sexo femenino, 80 años de edad, sin factores de riesgo para infección de la prótesis, a quien en marzo de 2008 se le realizó artroplastia total de rodilla derecha. Cursa con cuadro de ocho meses de evolución de dolor con signos clínicos de infección como eritema y calor local, los paraclínicos mostraron proteína C reactiva positiva (4.1), eritrosedimentación elevada (50) y neutrofilia. Las radiografías presentaron signos de aflojamiento en el componente tibial. Se realizó aspirado de líquido articular el cual presentó características infecciosas y hubo crecimiento en el cultivo de *S. epidermidis*. Fue llevada a primer tiempo quirúrgico en el cual la biopsia por congelación fue negativa para infección pero por el aspecto de los tejidos se procedió a colocar el espaciador. Se manejó con antibiótico endovenoso por seis semanas, se



aisló *S. epidermidis* de los cultivos tomados durante el procedimiento quirúrgico, sensible a tetraciclina y vancomicina. Transcurrieron once meses para el segundo tiempo quirúrgico, el cual se realizó con una prótesis de revisión de *Depuy J&J*. En los controles posoperatorios luego del tercer mes los arcos de movilidad eran de 0-120° sin signos locales de infección y paraclínicos negativos, el puntaje de la *Knee Society Score* 61 y la escala funcional 45.

**Paciente 3:** 31 años de edad con diagnóstico de hemofilia tipo A severa y artropatía hemofílica, a quien se le realizó artroplastia total de rodilla derecha en 2005 y cinco años después presentó signos clínicos de infección con calor local, eritema y fístula con drenaje activo. Los laboratorios mostraron proteína C reactiva positiva en 13, eritrosedimentación elevada en 40 y cuadro hemático dentro de límites normales. Las imágenes radiográficas revelaron aflojamiento mecánico en ambos componentes (**Figura 1**). Se lleva a cirugía

para revisión en el primer tiempo (**Figura 10**) donde se toman muestras para cultivo aislando *S. epidermidis* sensible a clindamicina, eritromicina, ácido fusídico, rifampicina y cloranfenicol. El manejo perioperatorio fue multidisciplinario y demandante por las condiciones de base del paciente. Se indicó el inicio de terapia física para arcos de movilidad con el espaciador al quinto día posoperatorio, el esquema de antibióticos endovenosos fue de seis semanas, la reevaluación con paraclínicos para control de la infección fue periódica, además fue negativo el aspirado de líquido articular previo al segundo tiempo quirúrgico que se realizó a los seis meses. Se utilizó una prótesis de revisión de *Depuy J&J* con vástagos de revisión (**Figura 9**). El posoperatorio inmediato cursó con fístula sinovial manejada con inmovilización en extensión de la rodilla y curaciones, consiguiendo el cierre final. Los arcos de movilidad luego del tercer mes posoperatorio fueron de 20° a 100°. Durante el cuarto mes presentó un hematoma subcutáneo, el cual se drenó.



**Figura 10.** Aspecto radiográfico de la prótesis utilizada como espaciador articulado.



## Discusión

La infección de la artroplastia total de rodilla continúa siendo un reto para el cirujano ortopédico. La revisión en dos tiempos quirúrgicos es el procedimiento ideal porque ofrece los mejores resultados para erradicación de la infección<sup>9,10,11,15-17</sup> que varían entre 80% y 95%.<sup>18,19</sup>

Una reciente revisión sistemática<sup>20</sup> que evalúa publicaciones entre los años 1985 y 2005 tanto para artroplastia total de rodilla infectada en uno y dos tiempos quirúrgicos, muestra un porcentaje de erradicación de 82-100% para esta última técnica. Además, presenta mejores resultados con el uso de espaciadores articulados y antibiótico, tanto para combatir la infección como para los resultados funcionales en rangos de movilidad.<sup>14</sup>

Los espaciadores articulados premoldeados<sup>12,21,22</sup> han sido propuestos como el manejo ideal para preservar el tejido óseo y mantener la longitud y el balance de los tejidos blandos. El problema de estos espaciadores son los altos costos y el hecho de que no se pueden colocar a la medida.

Existe cierta controversia con respecto a reutilizar los componentes para el tratamiento de la infección y la técnica no es universalmente aceptada. Autores como Hoffmann y colaboradores<sup>16</sup> quienes esterilizaron en autoclave solo el componente femoral, describieron su técnica en el estudio original de 1995 reportando resultados que mostraban erradicación completa de la infección tras el segundo tiempo quirúrgico.

Entre las ventajas de esta técnica se informan los buenos a excelentes rangos de movilidad durante el período intermedio y luego del segundo tiempo quirúrgico. Estos van de 95° con el espaciador a 106° luego del segundo tiempo quirúrgico<sup>16</sup> y los arcos de movilidad de 107.8° en promedio<sup>14</sup> los cuales son superiores a los arcos de movilidad obtenidos sin espaciador o con los no articulados.<sup>12,23,24</sup>

Otra de las ventajas del uso de este espaciador es que permite el apoyo parcial de la extremidad y en la clínica

se traduce en porcentajes bajos de complicaciones como trombosis venosa profunda y embolismo pulmonar, así como el inicio temprano de la terapia física. Además se reportan menos problemas con el cierre de la herida quirúrgica y pocas dificultades para la reimplantación.<sup>18,23</sup>

En cuanto a la reinfección, se informa de 2% a 9% con el protocolo de reesterilización del componente femoral de Hofmann,<sup>14,17</sup> lo cual enfatiza la efectividad de esta técnica para el manejo de la artroplastia infectada.

Se concluye que la técnica de reesterilización de los componentes es una alternativa efectiva para el tratamiento de la infección con buenos a excelentes resultados para la movilidad de la rodilla. Es importante enfatizar que el manejo debe ser multidisciplinario tanto desde el enfoque diagnóstico (patólogo experto para el primer tiempo quirúrgico) para establecer la terapia antimicrobiana adecuada, así como una terapia física dirigida a una movilización temprana entre ambos estadios, todo lo cual se verá reflejado en los resultados funcionales y la erradicación de la infección.

Se continuará el seguimiento de estos pacientes en los próximos años. En la actualidad se cree que es una opción viable para el manejo de las infecciones en las artroplastias de rodilla en el contexto de los dos tiempos quirúrgicos. Se requiere un mayor número de pacientes y seguimientos más prolongados para confirmar las impresiones positivas que se tienen con la técnica.

## Referencias

1. Kurtz SM, Lau E, Schmier J, Ong KL, Zhao K, Parvizi J. Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty*. 2008;23: 984-991.
2. Peersman G, Laskin R, Davis J, Peterson M. Infection in total knee replacement: a retrospective review of 6489 total knee replacements. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;392:15-23.
3. Leone JM, Hanssen AD. Management of Infection at the Site of a Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(10):2335-48.
4. Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo RB. Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. *J Bone Joint Surg Am*. 1999; 81:1434-1445.
5. La Valle CJ, Zuckerman JD, Di Cesare PE. Periprosthetic sepsis. *Clin Orthop Relat Res*. 2004; 420:26-31.
6. Phillips JE, Crane TP, Noy M, Elliott TS, Grimer RJ. The incidence of deep prosthetic infections in a specialist orthopaedic hospital: a 15-year prospective survey. *J Bone Joint Surg Br*. 2006; 88:943-48.

7. Mont MA, Waldman BJ, Hungerford DS. Evaluation of preoperative cultures before second-stage reimplantation of a total knee prosthesis complicated by infection. A comparison group study. *J Bone Joint Surg Am.* 2000; 82(11):1552-1557.
8. Insall JN, Thompson FM, Brause BD. Two-stage reimplantation for the salvage of infected total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1983; 65: 1087-98.
9. Goldman RT, Scuderi GR, Insall JN. 2-stage reimplantation for infected total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 1996; 331:118-24.
10. Hanssen AD. Managing the infected knee: as good as it gets. *J Arthroplasty.* 2002;17(4 Suppl 1):98.
11. Windsor RE, Bono JV. Infected Total Knee Replacements. *J Am Acad Orthop Surg.* 1994; 2:44.
12. Freeman MG, Fehring TK, Odum SM, Fehring K, Griffin WL, Mason JB. Functional advantage of articulating versus static spacers in 2-stage revision for total knee arthroplasty infection. *J Arthroplasty.* 2007 Dec;22(8):1116-21.
13. Haddad FS, Masri BA, Campbell D, McGraw RW, Beauchamp CP, Duncan CP. The prostalac functional spacer in two-stage revision for infected knee replacements. Prosthesis of antibiotic-loaded acrylic cement. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82:807-12.
14. Emerson RH Jr, Muncie M, Tarbox TR, Higgins LL. Comparison of a static with a mobile spacer in total knee infection. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;404:132-8.
15. Hirakawa K, Stulberg BN, Wilde AH. Results of 2-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1998;13:22.
16. Hofmann AA, Kane KR, Tkach TK, et al. Treatment of infected total knee arthroplasty using an articulating spacer. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;321:45.
17. Hofmann AA, Goldberg T, Tanner A, et al. Treatment of infected total knee arthroplasty using an articulating spacer: 2- to 12- year experience. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;430:125.
18. Wilde AH, Ruth JT. Two-stage reimplantation in infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1988; 236:23-35.
19. Kurd MF, Ghanem E, Steinbrecher J, Parvizi J. Two-stage exchange knee arthroplasty: does resistance of the infecting organism influence the outcome?. *Clin Orthop Relat Res.* 2010 Aug; 468(8):2060-6.
20. Jämsen E, Stogiannidis I, Malmivaara A, Pajamäki J, Puolakka T, Kontinen YT. Outcome of prosthesis exchange for infected knee arthroplasty: the effect of treatment approach A systematic review of the literature. *Acta Orthop.* 2009 Feb; 80(1):67-77.
21. Patel VP, Walsh M, Sehgal B, Preston C, DeWal H, Di Cesare PE. Factors associated with prolonged wound drainage after primary total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2007 Jan;89(1):33-8.
22. Soohoo NF, Zingmond DS, Lieberman JR, Ko CY. Optimal time frame for reporting short-term complication rates after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2006 Aug;21(5):705-11.
23. Huang HT, Su JY, Chen SK. The results of articulating spacer technique for infected total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2006 Dec;21(8):1163-8.
24. Windsor RE, Insall JN, Urs WK, et al. Two-stage reimplantation for the salvage of total knee arthroplasty complicated by infection. *J Bone Joint Surg Am.* 1990 Feb;72(2):272-8.