

# Reemplazo total de rodilla en secuela de fracturas alrededor de la rodilla

LEANDRO A. SALCEDO ZUNINO,\* NATALIA GUTIÉRREZ OLIVERA,\* IGNACIO PIOLI,\*  
FERNANDO BIDOLEGUI,\*\* GABRIEL VINDVER,\*\* BARTOLOMÉ LUIS ALLENDE\*

\*Instituto Allende de Cirugía Reconstructiva de los Miembros,  
Servicio de Traumatología y Ortopedia, Sanatorio Allende, Córdoba  
\*\*Hospital Sirio-Libanés, ECICARO, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Recibido el 22-8-2015. Aceptado luego de la evaluación el 2-9-2015 • Dr. LEANDRO A. SALCEDO ZUNINO • lsalcedozunino@gmail.com

## RESUMEN

**Introducción:** El tratamiento quirúrgico de la artrosis postraumática por fracturas periarticulares del fémur distal o de la tibia proximal es poco frecuente y complejo. El reemplazo total de rodilla es una opción válida. Objetivos: revisión funcional y radiológica del reemplazo total de rodilla después de la artrosis postraumática.

**Materiales y Métodos:** Revisión retrospectiva y multicéntrica de 29 pacientes (19 mujeres, 10 hombres; media de edad: 59 años) sometidos a un reemplazo total de rodilla por artrosis postraumática entre 2008 y 2015. Veintitrés casos fueron secundarios a fractura de tibia proximal; 6, a fractura de fémur distal; 6, a fracturas extrarticulares y 23, intrarticulares. El tratamiento inicial fue no quirúrgico en 8 pacientes, reducción abierta y fijación interna en 21 casos. Cirugías antes de la artroplastia 2,14. Los controles se realizaron con el KSS y radiografías. El rango de movilidad preoperatorio fue: flexión 60° (45-90°) y extensión 15° (0-90°). KSS: para dolor 30 (10-45), funcional 25 (20-45), total 30 (20-60).

**Resultados:** Seguimiento de 45 meses. El rango de movilidad mejora la flexión 112° (60-140°) y la extensión 5° (0-30°). KSS: para dolor 40 (30-50°), funcional 35 (30-50°), total 81 (50-95°). Los resultados fueron buenos (KSS ≥80) en 22 pacientes (75,8%), regulares en 6 (20,6%), pobres en un caso (3,44%). Se restableció el eje mecánico en todos los pacientes. Hubo un 13% de complicaciones mayores.

**Conclusiones:** El reemplazo total de rodilla después de la artrosis postraumática es una cirugía técnicamente exigente. La tasa de complicaciones es más alta que la de la artroplastia primaria, pero es válido para reconstrucciones complejas, alivia el dolor y mejora los resultados funcionales.

**Palabras clave:** Artroplastia total de rodilla; postraumática; artritis.

**Nivel de Evidencia:** IV

## TOTAL KNEE ARTHROPLASTY FOLLOWING FRACTURES AROUND THE KNEE

### ABSTRACT

**Introduction:** Surgical treatment for post-traumatic arthritis secondary to distal femur or proximal tibia periarticular fractures is uncommon and complex. Total knee arthroplasty is a valid option. Objectives: functional and radiological review of total knee arthroplasty after post-traumatic arthritis.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

**Methods:** Retrospective multicenter review of 29 patients (19 women and 10 men; average age: 59 years) who underwent total knee arthroplasty for post-traumatic arthritis during 2008-2015. Twenty-three were secondary to proximal tibial fractures and 6 to distal femur fractures; 6 were extra-articular and 23 intra-articular. Initial treatment was non-surgical in 8 patients, open reduction and internal fixation was performed in 21. Surgeries before arthroplasty: 2.14. Patients were followed with the Knee Society Score (KSS) as well as radiological assessment. Preoperative range of motion was: flexion 60° (45-90) and extension 15° (0-90). Pain KSS 30 (10-45), functional KSS 25 (20-45), total KSS 30 (20-60).

**Results:** Follow-up of 45 months. The range of motion improved flexion 112° (60-140) and extension 5° (0-30). KSS for pain 40 (30-50), functional KSS 35 (30-50), total KSS 81 (50-95). Results were good (KSS ≥80) in 22 patients (75.8%), regular in 6 (20.6%), and poor in one case (3.44%). Mechanical axis was restored in all cases. Mayor complications: 13%.

**Conclusions:** Total knee arthroplasty after post-traumatic arthritis is a technically demanding surgery. Although the rate of complications is higher than that of total knee arthroplasty for the treatment of primary knee osteoarthritis, it is a good procedure for complex reconstructions, relieving pain and improving functional outcomes.

**Key words:** Total knee arthroplasty; post-traumatic; arthritis.

**Level of Evidence:** IV

## Introducción

La artroplastia total de rodilla es una de las intervenciones quirúrgicas más comunes y exitosas, proporciona un alivio sustancial del dolor y mejora la discapacidad funcional en pacientes con artrosis primaria de rodilla. Sin embargo, en la actualidad, hay pocos registros bibliográficos que relacionen esta práctica con la artrosis posterior a una fractura. El tratamiento de la artrosis de rodilla postraumática, secundaria a fracturas periarticulares de fémur distal o tibia proximal, implica un tratamiento complejo. Los factores predisponentes descritos son la incongruencia articular y los defectos cartilagosos en fracturas intrarticulares o consolidaciones viciosas, producto de la falta de reducción ósea en fracturas extrarticulares.<sup>1</sup> Con respecto a la epidemiología, existe una distribución bimodal, se presenta en adultos jóvenes en relación con fracturas de alta energía, como complicación temprana, asociada a pseudoartrosis metafisarias o intrarticulares, mala alineación, infección, defectos óseos y numerosas incisiones; el segundo grupo corresponde a adultos mayores con pobre calidad ósea y, en algunos casos, con artrosis previa por un trauma de baja energía. El tratamiento conservador, el desbridamiento artroscópico o la confección de osteotomías son opciones terapéuticas de rescate. El reemplazo total de rodilla (RTR) es una opción en estos pacientes, aunque los estudios publicados sobre los resultados se basan en estudios retrospectivos (nivel de evidencia IV). Todos los autores coinciden en las dificultades técnicas y la tasa de complicaciones elevada comparada con la obtenida al realizar un RTR en pacientes con artrosis primaria.<sup>1-4</sup> Esto se atribuye a deformidad ósea con alteración del eje mecánico, stock óseo pobre, pseudoartrosis, material de osteosíntesis, múltiples cirugías previas y daño secuelar de partes blandas.<sup>1</sup>

El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados obtenidos con el RTR en pacientes con artrosis secundaria a fracturas periarticulares de la rodilla.

## Materiales y Métodos

Estudio retrospectivo, multicéntrico en el cual se evaluó a 29 pacientes con artrosis secundaria a fracturas de fémur distal o tibia proximal, sometidos a RTR entre 2008 y 2015 (Tabla). El grupo de estudio estaba formado por 10 (34,48%) hombres y 19 (65,51%) mujeres, con una edad promedio de 59.20 años (rango de 30 a 81). Solo una fractura era expuesta (Gustillo II). Veintitrés eran de tibia proximal: tres extrarticulares de tipo 41A2 de la Clasificación AO/ASIF<sup>5</sup> y 20 intrarticulares, según la clasificación de Schatzker,<sup>6</sup> tipo II (3 casos), tipo III (3 casos), tipo IV (4 casos), tipo V (4 casos) y tipo VI (4 casos) (Figura 1). Seis pacientes tenían fractura de fémur distal (Clasificación AO): tipo 33A1 (3 casos), 33B2 (1 caso) (Figura 2), 33C1 (1 caso) y 33C3 (1 caso). Ocho pacientes (27,58%) fueron tratados de forma ortopédica como tratamiento primario, al resto se le realizó reducción abierta y fijación interna con tornillos o placas. El tiempo promedio transcurrido entre el tratamiento de la fractura inicial y la artroplastia fue de 3.7 años (rango de 1 a 10). El promedio de cirugías realizadas hasta la artroplastia fue de 2,14 (rango de 1 a 7).

Se efectuó un abordaje pararrotoaliano medial extendido en 27 pacientes (93,1%), para mejorar la exposición articular. En dos casos, fue necesario un abordaje lateral por el marcado genu valgo artrósico. Para liberar las contracturas del aparato extensor se realizó un recorte del cuádriceps (*snip*) en siete pacientes y la liberación del retináculo externo en cinco casos. En tres casos, fue necesaria una osteotomía de la tuberosidad anterior de la tibia. Al final del procedimiento, se fijó la tuberosidad anterior de la tibia en su posición mediante múltiples cerclajes de alambre. En 13 pacientes, se extrajo el material de osteosíntesis en el mismo acto quirúrgico, solo en un caso, se realizaron abordajes mínimos adicionales para extraer tornillos. En 10 casos, la extracción fue previa. En todos los pacientes, se realizó un estudio microbiológico intraquirúrgico para descartar infección.

**Tabla.** Datos demográficos

Caso	Edad	Sexo	Fractura inicial	Tratamiento	KSS prequirúrgico	Tratamiento	KSS posquirúrgico	Complicación
1	64	F	Schatzker III	R y O	25	Tallo	80	
2	45	F	Schatzker VI	R y O	25	Tallo	80	
3	40	F	Schatzker VI	R y O	40	Tallo	85	
4	70	F	41A2	Ortopédico	40		95	
5	30	F	Schatzker VI	R y O	20	Tallo	80	
6	30	F	Schatzker VI	R y O	20		75	
7	65	F	Schatzker V	R y O	30	Tallo	50	Infección
8	45	F	Schatzker V	R y O	25	Tallo	70	Rigidez
9	65	F	33A1	R y O	45		90	
10	59	M	33C2	R y O	30	Tallo	85	ACV
11	70	F	Schatzker III	R y O	20		85	
12	60	M	33B2	R y O	35	Tallo	85	
13	65	M	33A1	Ortopédico	20		85	
14	53	M	Schatzker II	R y O	35		85	
15	48	M	41A2	R y O	30		80	
16	50	F	Schatzker I	R y O	45		75	
17	62	F	Schatzker IV	Ortopédico	20	Tallo	80	
18	78	F	Schatzker V	R y O	25		80	
19	75	F	33C3	R y O	40	Tallo	84	
20	56	M	33A1	Ortopédico	35	Tallo	70	
21	81	F	Schatzker I	Ortopédico	20		95	
22	72	F	Schatzker II	R y O	20		90	
23	86	F	Schatzker II	Ortopédico	25		75	
24	75	F	Schatzker V	R y O	18	Tallo	81	Infección
25	63	M	41A2	R y O	30		80	
26	57	M	Schatzker IV	Ortopédico	35	Tallo	90	
27	45	M	Schatzker IV	Ortopédico	25	Tallo	76	
28	37	M	Schatzker IV	R y O	60	Tallo	89	
29	71	F	Schatzker III	R y O	56		91	

F = femenino, M = masculino, R y O = reducción y osteosíntesis; KSS = *Knee Society Score*, ACV = accidente cerebrovascular.



▲ **Figura 1.** Mujer de 20 años. **A.** Secuela de fractura de platillo tibial Schatzker VI, al año de la cirugía. Múltiples cirugías. Infección por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina. Parálisis del ciático poplíteo externo. **B.** Extracción previa de material. **C.** Reemplazo total de rodilla con implante semiconstreñido con cuña tibial y tallo largo cementado. **D.** Resultado funcional a los dos años de la cirugía.



▲ **Figura 2.** Hombre de 70 años, con secuela de fractura de fémur distal 33B2, de 10 años de evolución; cinco cirugías previas. Antecedente de infección. **A.** Mala consolidación de fémur distal. **B.** Reemplazo total de rodilla con tallo largo cementado.

La elección del implante se basó en el examen físico y la evaluación radiográfica prequirúrgica, se utilizaron implantes semiconstreñidos en 12 casos y estabilizados posterior en 17. Se colocaron tallos largos en 15 casos (51,7%), el tallo fue no cementado en seis (20,6%), el resto de los implantes fueron cementados. Siempre se utilizó cemento asociado a antibiótico.

En tres pacientes con pérdida de stock óseo, se usaron cuñas metálicas para corregir el defecto. Se utilizó aloinjerto para reconstruir el aparato extensor de un paciente.

El protocolo de rehabilitación posoperatorio consistió en movilización pasiva y activa asistida asociada a descarga de peso el primer día de posoperatorio. En los pacientes con rigidez preoperatoria, se indicó movilidad pasiva continua durante el posoperatorio inmediato.

La evaluación funcional y radiográfica se realizó durante la valoración prequirúrgica y en el último control. El rango de movilidad prequirúrgico promedio fue: flexión 60° (rango de 45° a 90°), extensión 15° (rango de 0° a 30°). Para la valoración funcional y del dolor, se empleó el *Knee Society Score* (KSS).<sup>7</sup> Los valores prequirúrgicos del KSS fueron 30 (rango de 10 a 45) para el dolor y 25 (rango de 20 a 45) para función, KSS total promedio 30 (rango de 20 a 60). Se tomaron radiografías (incidencias anteroposterior y perfil de rodilla) en el posquirúrgico inmediato a los 6 meses y luego anuales, para evaluar signos de aflojamiento protésico.

## Resultados

El seguimiento promedio fue de 45 meses (rango de 6 a 104). Se restauró el eje mecánico en todos los casos. En el último control, el rango de movilidad promedio fue 112° de flexión (rango de 60° a 140°) y 5° (rango de 0° a 30°) de extensión, el puntaje KSS para el dolor fue de 40 (rango de 30 a 50); el KSS funcional, de 35 (rango de 30 a 50) y el KSS total promedio, 81 (rango de 50 a 95) El resultado fue considerado bueno (KSS ≥80) en 22 pacientes (75,8%), regular en seis (20,6%) y pobre en un caso (3,44%).

Cuatro pacientes tuvieron complicaciones mayores. Uno con antecedentes cardiovasculares sufrió un accidente cerebrovascular en el posoperatorio inmediato, con secuela motora (hemiplejía fasciobraquiocrural contralateral a la artroplastia); el tratamiento se basó en neurorrehabilitación, con recuperación del 95% de la función motora en el último control. En este caso, se implementó un protocolo de rehabilitación más lento de acuerdo con la evolución neurológica, y se logró un rango de movilidad de 0°-100° sin dolor. Una mujer con antecedente de fractura de tibia proximal Schatzker V y siete cirugías, luego de la artroplastia, presentó una infección profunda, dehiscencia de la herida y pérdida de stock de tejidos blandos. Se le efectuaron múltiples limpiezas quirúrgicas y recibió antibioterapia. Se empleó un colgajo de gemelo con el fin

de combatir la infección y cubrir el defecto, sin resultados satisfactorios, por lo que se decidió realizar una artrodesis de rodilla. El segundo caso de infección ocurrió en una paciente con secreción persistente de la herida. Después de los estudios clínicos y de laboratorio, se decidió realizar una revisión protésica en dos tiempos, con buenos resultados. La cuarta paciente a los tres meses de la artroplastia presentaba rigidez articular, por lo que fue sometida a una movilización forzada bajo anestesia, para liberar adherencias, y se logró un rango de movilidad 0° a 100°.

## Discusión

Los resultados de este estudio confirman los obtenidos en trabajos previos.<sup>1,2,8,9</sup> El RTR para el tratamiento de la artrosis secundaria a fracturas periarticulares mejora la sintomatología y la función del paciente, aunque los resultados son menores al compararlos con los obtenidos en RTR primarios.<sup>10,11</sup> En esta serie, los resultados del KSS fueron buenos en el 71,4% de los casos. El porcentaje de complicaciones mayores fue del 21%, con un resultado pobre (7%). Estos resultados además acompañan a un resultado preliminar de este estudio ya publicado, en el cual se mantuvieron los resultados funcionales, pero se duplicaron las complicaciones mayores a largo plazo.<sup>12</sup>

El tejido cicatrizal producto de la lesión inicial o de las cirugías previas dificulta la exposición quirúrgica, el balance ligamentario y se relaciona con rigidez, dehiscencia de la herida e infección.<sup>1</sup> Todos los autores recomiendan realizar una punción aspiración prequirúrgica para descartar infección.<sup>1,4</sup> Saleh y cols.,<sup>4</sup> además, efectúan un estudio bacteriológico directo intraquirúrgico. En esta muestra, todos los pacientes fueron estudiados durante la cirugía y los resultados fueron siempre negativos.

Weiss y cols.<sup>3</sup> indican realizar una valoración vascular prequirúrgica del miembro para evitar estas dos últimas complicaciones y analizar la necesidad de colgajos si existe déficit de cobertura. Saleh y cols.<sup>4</sup> sugieren el uso de las heridas previas para abordar la articulación y extenderla solo si es necesario, la piel de la rodilla está irrigada por vasos provenientes del arco arterial rotuliano, posiblemente lesionado en las primeras cirugías. Para evitar la necrosis de la piel, aconsejan emplear una técnica de disección delicada, minimizar la lesión a nivel del plexo vascular subdérmico y no realizar tracción excesiva.

El cirujano debe estar entrenado para poder efectuar una exposición adecuada de la articulación. La osteotomía de la tuberosidad anterior de la tibia, la liberación del aparato extensor o el recorte del cuádriceps (*snip*) son técnicas necesarias.<sup>1,13,14</sup> En nuestra serie, los resultados funcionales no fueron menores que los de los pacientes no sometidos a estos procedimientos.

Shearer y cols.<sup>11</sup> registran peores resultados cuando las deformidades están a nivel metafisario e intrarticular que cuando se localizan a nivel de diáfisis de fémur

distal o tibia proximal. Observaron que los pacientes con compromiso importante de partes blandas no mejoraron significativamente en términos de alivio del dolor o nivel funcional. En esta muestra, no se observó diferencia con respecto a la localización de la lesión previa. Por el contrario, los pacientes con antecedente de múltiples cirugías registraron peor evolución del dolor y la función.

En pacientes con secuelas de fracturas periarticulares, la planificación quirúrgica es fundamental; la técnica quirúrgica y los implantes por utilizar, en general, son los mismos reservados para la revisión de artroplastia.<sup>1</sup> Es importante contar con cuñas metálicas y prever la necesidad de injerto óseo para corregir defectos y mejorar el eje del miembro. Se sugiere el uso de tallos largos para disminuir el estrés óseo excesivo y la migración de los componentes. La resección excesiva de hueso al intentar restablecer el eje se relaciona con problemas de balance ligamentario y riesgo de avulsión.<sup>13</sup>

Se sabe que las fracturas periarticulares en la rodilla tienen un riesgo elevado de evolucionar a artrosis<sup>1,4</sup> por daño cartilaginoso o subcondral propio de la fractura o por déficit de la reducción intrarticular; además, la mala consolidación altera el eje del miembro acelerando el desarrollo consecuente de artrosis. Es muy importante que el tratamiento de la fractura inicial siga los principios de reducción anatómica y fijación estable, y manejo meticuloso de las partes blandas, con el fin de retrasar esta evolución, principalmente en pacientes jóvenes. El manejo de las partes blandas es indispensable, ya que es uno de los parámetros de mayor influencia al realizar una artroplastia a este nivel.

Las limitaciones de este estudio se basan en su diseño retrospectivo, el tiempo de seguimiento corto para detectar signos de aflojamiento. Si bien la artrosis de rodilla secundaria a fracturas periarticulares es una patología frecuente, la incidencia de conversión a RTR es baja en la práctica. No obstante, nuestros resultados coinciden con los de series anteriores. En estos pacientes, el RTR mejora la sintomatología y la función, aunque no iguala los resultados obtenidos en pacientes con RTR primarios, y se acompaña de mayor tasa de complicaciones.

## Conclusiones

La artroplastia total de rodilla después de la artrosis postraumática es una cirugía técnicamente exigente. Requiere una planificación preoperatoria detallada, habilidades quirúrgicas y un cuidadoso manejo de tejidos blandos. Es imprescindible seleccionar previamente los implantes y disponer de ellos en el momento de la intervención, para artroplastias de mayor complejidad, si fuera necesario. Aunque la tasa de complicaciones es más alta que la de la artroplastia primaria, es un válido procedimiento para reconstrucciones complejas, alivia el dolor y mejora los resultados funcionales del paciente.

## Bibliografía

1. Civinini R, Carulli C, Matassi F, Villano M, Innocenti M. Total knee arthroplasty after complex tibial plateau fractures. *Chir Organi Mov* 2009;93(3):143-147.
2. Weiss NG, Parvizi J, Hanssen AD, Trousdale RT, Lewallen DG. Total knee arthroplasty in post-traumatic arthrosis of the knee. *J Arthroplasty* 2003;18(3 Suppl 1):23-26.
3. Weiss NG, Parvizi J, Trousdale RT, Bryce RD, Lewallen DG. Total knee arthroplasty in patients with a prior fracture of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85(2):218-221.
4. Saleh KJ, Sherman P, Katkin P, Windsor R, Haas S, Laskin R, et al. Total knee arthroplasty after open reduction and internal fixation of fractures of the tibial plateau: a minimum five-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83(8):1144-1148.
5. Müller ME, Nazarian P, Koch P, Schatzker J. *The comprehensive classification of fractures of long bones*, Berlin: Springer-Verlag; 1990.
6. Schatzker J, McBroom R, Bruce D. The tibial plateau fractures: the Toronto experience (1968-1975). *Clin Orthop* 1979;138: 94-104.
7. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(248):13-14.
8. Lonner JH, Pedlow FX, Siliski JM. Total knee arthroplasty for post-traumatic arthrosis. *J Arthroplasty* 1999;14:969-975.
9. Roffi RP, Merritt PO. Total knee replacement after fractures about the knee. *Orthop Rev* 1990;19:614-620.
10. Deschamps G, Khiami F, Catonne Y, Chol C, Bussiere C, Massin P. Total knee arthroplasty for osteoarthritis secondary to extra-articular malunions. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96:849-855.
11. Shearer DW, Chow V, Bozic KJ, Liu J, Ries MD. The predictors of outcome in total knee arthroplasty for post-traumatic arthritis. *Knee* 2013;20(6):432-436.
12. Gutiérrez Olivera N, Ruchelli L, Malvarez A, Pioli I, Allende BL. Reemplazo total de rodilla en artrosis postraumática de la rodilla. *Rev Soc Ortop Traumatol Córdoba* 2013;13(1):17-21.
13. Massin P, Bonnin M, Paratte S, Vargas R, Piriou P, Deschamps G; French Hip Knee Society (SFHG). Total knee replacement in post-traumatic arthritic knees with limitation of flexion. *Orthop Traumatol Surg Res* 2011;97(1):28-33.
14. Paratte S, Boyer P, Piriou P, Argenson JN, Deschamps G, Massin P; SFHG (French Hip and Knee Society). Total knee replacement following intra-articular malunion. *Orthop Traumatol Surg Res* 2011;97(6 Suppl):S118-S123.