

# Tratamiento de las fracturas periprotésicas de rodilla: Revisión de 29 casos.

N. SAUS<sup>1</sup>, A. SILVESTRE<sup>1-2</sup>, F. ALMEIDA<sup>1-2</sup>, S. GÁLLEGO<sup>1</sup>, F. GOMAR<sup>1-2</sup>.

<sup>1</sup>SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALENCIA. <sup>2</sup>DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA DE LA FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD DE VALENCIA

**Resumen.** La fractura periprotésica de rodilla es una complicación asociada a una elevada morbilidad y su tratamiento es complejo. El objetivo de este estudio es presentar nuestros resultados en el tratamiento de este tipo de fracturas. Se revisaron un total de 29 casos de fracturas periprotésicas de rodilla. Las fracturas a nivel de fémur se trataron en 7 pacientes con clavo endomedular retrógrado, en 13 con placas bloqueadas, en 2 casos con recambio protésico y en 4 casos se optó por tratamiento ortopédico. A nivel de la tibia los tratamientos empleados fueron el recambio del componente tibial en uno de los pacientes, otro con placa y en uno tratamiento ortopédico. Los resultados fueron buenos en la mayor parte de los pacientes, encontrándose como complicaciones mayores dos casos de retardo de consolidación, un caso de angulación en varo y un caso de infección. Las placas bloqueadas son actualmente la herramienta más versátil y de elección en la mayoría de estas fracturas, con la posibilidad de utilizarlas en cualquier tipo de implante protésico.

## Periprosthetic fracture of the knee. Study of 29 cases.

**Summary.** The periprosthetic fracture of the knee is a complication associated with high morbidity and its treatment is complex. The aim of this study was to present our results in the treatment of these fractures. A total of 29 cases of knee periprosthetic fractures were recorded. In 7 patients the femur fractures were treated with retrograde intramedullary nail, locking plates in 13, in 2 cases with prosthetic replacement and in 4 cases an orthopedic treatment was performed. At the tibia level the treatments included the replacement of the tibial component in one patient and another with a plate and orthopedic treatment. The results were good for the majority of patients, major complications were found in two cases with delayed union, a case of varus angulation and one infection. The blocking plates are currently the most accepted treatment in most of these fractures with the possibility of using any type of prosthetic implant.

---

### Correspondencia:

Francisco Gomar Sancho  
Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina.  
Universidad de Valencia.  
Avd. Blasco Ibáñez 15  
46010 Valencia  
[francisco.gomar@uv.es](mailto:francisco.gomar@uv.es)

### Introducción

Las fracturas periprotésicas son aquellas que ocurren a 15 cm de la línea articular o a 5 cm de la punta del vástago protésico<sup>1</sup>.

Son poco frecuentes, entre 0,3 y 2,5%<sup>1-3</sup>. El riesgo relativo para una prótesis de rodilla primaria es del 0,6% en los primeros cinco años siendo algo mayor para las prótesis de revisión (1,7%)<sup>4</sup>. La prevalencia está en aumento debido a un aumento en la esperanza de vida y el aumento del uso de implantes protésicos<sup>5</sup>.

Existen diversos factores de riesgo conocidos, sin embargo no se puede atribuir a uno solo la aparición

de este tipo de fracturas. Hay factores generales dependientes del paciente como son la edad mayor de 70 años, ser mujer, fumador, problemas neurológicos asociados, tratamiento crónico con corticoides, osteoporosis y artritis reumatoidea, así como factores locales a nivel femoral tales como la osteólisis periprotésica, la infección<sup>6,7</sup> o un corte femoral anterior excesivo "notching". A nivel de la tibia las bandejas atornilladas también podría considerarse un factor predisponente local.

La localización más frecuente de las fracturas periprotésicas de rodilla es el fémur distal, siendo la tibia un lugar muy poco frecuente de este tipo de fracturas<sup>6-9</sup>. Existen diferentes clasificaciones para las fracturas periprotésicas de rodilla, sin embargo una de las más simples y utilizadas es la clasificación de Lewis y Rorabeck<sup>10</sup>. Se divide en tres tipos: tipo I es una fractura sin desplazar y con prótesis intacta, tipo II fractura desplazada y prótesis intacta y tipo III fractura desplazada o sin desplazar con una prótesis aflojada.

El tratamiento continua siendo un verdadero reto en la actualidad, donde se deberán tener en cuenta varios factores tales como la salud del paciente, nivel funcional previo a la lesión, tipo de fractura, topografía y tipo implante. Sin embargo, el factor determinante para decidir el tipo de tratamiento será el aflojamiento protésico, evaluando la reserva ósea.

El tratamiento de las fracturas periprotésicas de rodilla puede ser conservador o quirúrgico. Para el tratamiento quirúrgico se pueden utilizar placas, convencionales o bloqueadas, clavos intramedulares retrógrados y prótesis de revisión. Cada uno de los tratamientos tiene sus ventajas y desventajas.

El objetivo de este trabajo es describir nuestra experiencia en el tratamiento de las fracturas periprotésicas de rodilla a nivel del fémur y en tibia.

### Material y Método

Realizamos un estudio retrospectivo de fracturas periprotésicas de rodilla tratadas en nuestro Servicio entre 2000 y 2012. Se recogieron un total de 29 casos. Las variables analizadas fueron la edad, sexo, tiempo de seguimiento, factores de riesgo dependientes del paciente (edad mayor de 70 años, ser mujer, hábito tabáquico, problemas neurológicos asociados, corticoterapia, osteoporosis y artritis reumatoidea ) y factores locales (osteolisis periprotésica y un corte femoral anterior excesivo), localización de la fractura (fémur y tibia), tipo de fractura según la clasificación de Lewis y Rorabeck (tipo I, II, III), tipo de tratamiento quirúrgico (clavo, placa o recambio protésico), tiempo de seguimiento, complicaciones y resultados funcionales.

En todos los pacientes se realizó profilaxis antibiótica y tromboembólica. La carga de peso se demoró hasta la formación del callo óseo. Se realizó un seguimiento en consultas externas a las 2 semanas, al mes, a los 3 meses, 6 meses y una revisión anual a partir del primer año.

### Resultados

Se trataron un total de 29 pacientes con fracturas periprotésicas de rodilla en nuestro centro. De ellos, fueron 2 hombres (7%) y 27 mujeres (93%). La causa más frecuente de la fractura fue una caída casual en 27 pacientes, 1 atropello y una agresión. Los factores de riesgo más frecuentes fueron en 4 pacientes enfermedades neurológicas, 11 pacientes (37%) osteoporosis y en 1 paciente artritis reumatoide.

La edad media de los pacientes fue de 78 años (60-94). El tiempo de demora hasta la cirugía fue de 3,8 días y el tiempo de seguimiento medio fue de 23,6 meses (12-60).

Las fracturas se presentaron sobre una prótesis de rodilla primaria en 28 pacientes y sobre una prótesis de revisión en un paciente.

La localización más frecuente de la fractura fue en el fémur en 26 pacientes (90%) y a nivel de la tibia en 3 pacientes (10%). Con respecto a la clasificación de

Lewis y Rorabeck en 4 pacientes fue tipo I, en 20 pacientes tipo II y en 2 pacientes tipo III (Tabla I).

Tabla I. Análisis descriptivo de la serie.

VARIABLES	N (%)
<b>SEXO</b>	
Mujeres	27 (93)
Hombres	2 (7)
<b>MECANISMO PRODUCCIÓN.</b>	
Caída Casual	27 (93)
Atropello	1 (3,5)
Agresión	1 (3,5)
<b>FACTORES DE RIESGO</b>	
Osteoporosis	11 (37)
Enf. Neurológicas	4 (5)
A. Reumatoidea	1 (3)
<b>LOCALIZACIÓN DE LA FRACTURA</b>	
Fémur	26 (90)
Tibia	3 (10)
<b>TIPO DE FX DE FÉMUR (RORABECK)</b>	
Tipo I	4 (15)
Tipo II	20 (76)
Tipo III	2 (9)
<b>TIPO DE TRATAMIENTO (FÉMUR)</b>	
Clavo retrógrado	7 (24)
Placa	13 (44)
Prótesis de Revisión	2 (7)
Conservador	4 (14)

El tratamiento que se utilizó para la fractura periprotésicas a nivel de fémur fue en 7 (24%) pacientes clavo retrógrado (Fig. 1), al tratarse de fracturas con importante conminución medial, con suficiente hueso distal para la colocación de al menos 2 tornillos de bloqueo distales y al ser prótesis con presencia de cajón intercondíleo para la introducción del clavo. Se utilizó placa bloqueada en 13 pacientes (44,8%), por ser prótesis implantadas en otro centro y por tanto se desconocía la presencia o no de cajón intercondíleo y en fracturas



Figura 1. Radiografía anteroposterior y perfil de fractura periprotésica de fémur tratada con clavo retrógrado.



**Figura 2.** Fractura periprotésica de fémur tratada con prótesis de revisión.



**Figura 3.** Radiografía anteroposterior y perfil de fractura periprotésica a nivel del componente tibial tibia tratada con placa.

muy distales y conminutas. Además se colocó una prótesis de revisión (Fig. 2) en 2 pacientes (7%) con fracturas muy distales y con aflojamiento de los componentes protésicos. En 4 pacientes (14%), debido a la edad y comorbilidad, se decidió tratamiento conservador, realizándose descarga de la extremidad e inmovilización con yeso inguinopédico y ortesis funcionales posteriores, además de controles radiológicos de forma seriada. Los pacientes a los que se les trató con clavo retrógrado presentaron un ingreso postoperatorio medio de 4,4 días y de 6,28 días para el tratamiento con placa.

Con respecto a la actividad postquirúrgica los pacientes tratados con clavo retrógrado tuvieron un nivel funcional similar al prefractura en 5 casos y disminuido en 2 pacientes. Los pacientes tratados con placa tuvieron una actividad postquirúrgica similar a la prefractura en 9 casos y disminuida 4 casos, sin ocasionar alteración de la marcha ni encontrarse ningún caso que presentase una limitación importante. La pérdida media de movilidad prequirúrgica y postquirúrgica fue aproximadamente de 15 +/- 5°.

De los dos casos de prótesis de revisión, uno de ellos presentó una funcionalidad disminuida con respecto a la previa y otro caso tenía una limitación importante.

Fueron tratados de manera ortopédica 4 pacientes, con funcionalidad limitada en 2 pacientes y 2 éxitos (Tabla II).

De los 3 pacientes que presentaron fractura a nivel del componente tibial, uno fue tratado mediante la colocación de placa (Fig. 3), sin complicaciones y con un nivel funcional igual al prefractura, 1 paciente se trató mediante recambio de componente tibial y el paciente restante fue tratado de forma ortopédica.

La complicaciones mayores que se observaron en los pacientes tratados con clavo retrógrado fueron un caso (14%) de retardo de consolidación y como complicacio-

**Tabla II.** Nivel funcional postquirúrgico con respecto al tratamiento utilizado.

Tratamiento	Nivel funcional (n)		
	Igual al Prefractura	Disminuido	Limitación Importante
Clavo Intramedular	5	2	0
Placa	9	4	0
Prótesis de Revisión	0	1	1
Ortopédico	0	2	2 (éxitos)

nes menores 3 pacientes (43%) con un flexo de -5° y 1 paciente (14%) con dolor leve a nivel de la rodilla. No hubo casos de pseudoartrosis ni infecciones.

En los pacientes tratados con placa bloqueada se observó un caso (7%) de retardo de la consolidación, a este paciente se decidió realizar la retirada del implante (decorticación y nueva osteosíntesis) con buena evolución. También hubo 1 paciente (7%) que presentó infección y otro caso de consolidación con angulación en varo.

### Discusión

En la actualidad el tratamiento de las fracturas periprotésicas de rodilla continua siendo controvertido. Los objetivos primarios del tratamiento son una articulación sin dolor y un rango de movimiento entre 0-90° con una fractura consolidada a los 6 meses<sup>9-12</sup>.

El tratamiento conservador consiste en una inmovilización con yeso. Esta alternativa de tratamiento debe estar indicada en pacientes que no puedan ser inter-

venidos por su patología de base o que presentan una fractura no desplazada y con una prótesis intacta. Existen muchas desventajas en el tratamiento conservador, sobretudo por el encamamiento prolongado, que pueden llevar a producir neumonías, úlceras por decúbito y atrofia muscular. Existe también un mayor riesgo de pseudoartrosis y una disminución del rango articular.

Chen y cols<sup>13</sup>. en su trabajo, observaron que no existía diferencias en los resultados entre el tratamiento conservador y quirúrgico. Sin embargo, en la actualidad existe una firme evidencia científica para optar siempre que sea posible por un tratamiento quirúrgico<sup>14-16</sup>.

Dentro de las alternativas de tratamiento quirúrgico están los clavos retrógrados, entre sus ventajas están la no alteración de la circulación perióstica, el ser un sistema fuerte biomecánicamente y además es una técnica sencilla y fácilmente reproducible. Como desventajas a tener en cuenta, no se pueden utilizar en modelos protésicos carentes de cajón y no va a permitir una carga precoz.

A pesar de ser una técnica con muchos años de experiencia existen pocas series y con un número limitado de pacientes. Existen series como son la de Gliatis y cols<sup>17</sup> y Currall y cols<sup>18</sup>, donde los dos trabajos se llevaron a cabo en 10 pacientes y con buenos resultados en todos ellos. Un trabajo más reciente, del año 2009 llevado a cabo por Han y cols<sup>19</sup> trataron 9 pacientes mediante esta técnica y evaluaron parámetros radiológicos (alineamiento) y funcionales, en todos los pacientes se observó consolidación de la fractura y en 7 de 9 casos los resultados funcionales fueron excelente (1 caso) y buenos (6 casos). En nuestra serie tratamos con clavo retrógrado a 7 pacientes, 6 de ellos evolucionaron satisfactoriamente y 1 paciente (14%) presentó retardo de la consolidación. Con nuestra experiencia, podríamos decir que el clavo es una buena opción de tratamiento, aunque contamos con una serie limitada en número de pacientes.

Las placas bloqueadas, generalmente percutáneas, son una otra buena alternativa de tratamiento para este tipo de fracturas, ya que permiten una fijación rígida y biológicamente se las considera más “respetuosas” con la circulación perióstica. Presentan una resistencia similar al clavo endomedular, y con numerosos puntos de fijación, lo que permite una buena presa de los fragmentos distales y se pueden utilizar en cualquier tipo de implante protésico. Como desventajas podríamos decir es una técnica más laboriosa que el clavo, requiere cierta experiencia del cirujano y la reducción es más compleja, sometiendo al cirujano a una elevada carga de radiación. Al igual que con el clavo retrógrado, las series publicadas son cortas. Fulkerson y cols<sup>20</sup> trataron a 24 pacientes y encontraron resultados satisfactorios en 21 de ellos, un paciente presentó pérdida de la fijación y los dos restantes fueron reintervenidos. Ehlinger y cols<sup>21</sup> trataron a 16 pacientes y evaluaron complicaciones y resultados postquirúrgicos, sin evi-

denciar complicaciones infecciosas y con tasa de consolidación a las 10 semanas del 93,8%. Concluyen que las placas bloqueadas son un buen tratamiento para este tipo de fracturas sin aflojamiento de los componentes. Large y cols<sup>22</sup> utilizaron esta técnica en 29 pacientes y en todos ellos los resultados fueron satisfactorios. En un estudio reciente de Gavaskar y cols<sup>23</sup> trataron 20 pacientes con placas bloqueadas y evaluaron consolidación, complicaciones y resultados funcionales, encontrándose una tasa de consolidación del 94,7%, no hubieron casos de infección y los resultados funcionales fueron buenos en el 84% de los casos. En nuestra serie, de 13 pacientes tratados con placa bloqueada, 10 de ellos presentaron resultados satisfactorios, siendo similares a los publicados en la literatura.

En la literatura encontramos escasos trabajos comparativos entre ambas técnicas, un trabajo publicado en el 2008, de Large y cols<sup>22</sup>, que compara las placas bloqueadas con el clavo retrógrado y las placas convencionales, (29 pacientes tratados con placas bloqueadas vs 21 pacientes tratados con placas no bloqueadas y con clavo intramedular (catorce y siete casos respectivamente). Las placas bloqueadas comparadas con los otros tratamientos tuvieron una menor tasa de consolidación viciosa (20% vs 47%) y menor tasa de pseudoartrosis (0% vs 16%). Concluyen que las placas bloqueadas son mejor alternativa de tratamiento para este tipo de fracturas que los clavos y que las placas convencionales, no bloqueadas.

Otros estudios comparativos más recientes del año 2013, son los de Kılıçoğlu y cols<sup>24</sup> y Horneff y cols<sup>25</sup>. Kılıçoğlu y cols<sup>24</sup> comparan 9 pacientes tratados con placas bloqueadas y 7 casos con clavo retrógrado. No se observaron diferencias entre ambos tratamientos a nivel funcional ni radiológico. Horneff y cols<sup>25</sup> realizaron un estudio multiinstitucional donde compararon 35 pacientes tratados con clavos intramedulares y 28 casos con placas bloqueadas, encontrándose mayor tiempo quirúrgico y tasa de transfusión en los pacientes intervenidos con placas. Sin embargo, las tasas de revisión fueron mayores en el grupo de clavos intramedulares que en el de las placas (14 pacientes vs 4 pacientes).

La prótesis de revisión, generalmente es la última alternativa de tratamiento y se debe utilizar cuando existen fracturas muy distales con aflojamiento de los componentes y en pacientes con baja demanda funcional. Con este tratamiento existe un mayor riesgo de complicaciones médicas y ortopédicas, además de ser un tratamiento de alto coste económico. Existen pocos datos en la literatura del tratamiento con prótesis de revisión. Mortazavi y cols<sup>26</sup> trataron 20 pacientes, con un seguimiento medio de 59 meses, encontraron que los resultados funcionales fueron malos o regulares en 14 pacientes (70%) y que 5 pacientes (25%) fueron reintervenidos. Kassab y cols<sup>27</sup> recientemente publicaron una serie de 10 pacientes, 3 de ellos requirieron ser reintervenidos.

## Conclusiones

Las fracturas periprotésicas de rodilla son una complicación poco frecuente pero grave, siendo actualmente un reto en constante evolución. Las fracturas a nivel femoral son las más frecuentes y son más comunes en mujeres mayores de 75 años. El tratamiento es controvertido en muchas ocasiones y por tanto debe ser individualizado a las características de la fractura y a la idiosincrasia del paciente.

Requiere la valoración detallada de las pruebas de imagen para determinar la existencia o no de aflojamiento de los componentes protésicos.

El tratamiento con clavo retrógrado en nuestra experiencia es una buena alternativa de tratamiento, ade-

más de ser fácilmente reproducible, no obstante tiene ciertas limitaciones.

Las placas bloqueadas, percutáneas, son actualmente la herramienta más versátil y de elección en la mayoría de las fracturas periprotésicas, con la posibilidad de utilizarlas en cualquier tipo de implante protésico. No obstante, el procedimiento es más complejo y requiere de cierta habilidad quirúrgica.

En las fracturas a nivel del componente tibial la revisión protésica será lo más frecuente, ya que el componente suele estar aflojado, y en su defecto la placa será el tratamiento de elección. Se ha de evaluar detenidamente la función del aparato extensor, y reinsertarlo en caso de déficit.

---

## Bibliografía:

1. Dennis DA. Periprosthetic fractures following total knee arthroplasty. *Intr Course Lect* 2001; 50:378-89.
2. Ritter MA, Faris PM, Keating EM. Anterior femoral notching and ipsilateral supracondylar femur fracture in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1988; 3:185-7.
3. Rayan F, Konan S, Haddad FS. A review of periprosthetic fractures around total knee arthroplasties. *Current Ortho* 2008; 22:52-61.
4. Haidukewych GJ, Jacofsky DJ, Hanssen AD. Treatment of periprosthetic fractures around a total knee arthroplasty. *J Knee Surg* 2003; 16:111-7.
5. Cooper C, Campion G, Melton J. Hip fractures in the elderly: a worldwide projection. *Osteoporosis Int* 1992; 2:285-9.
6. Sarmah SS, Patel S, Reading G, El-Husseiny M, Douglas S, Haddad FS. Periprosthetic fractures around total knee arthroplasty. *Am R Coll Surg Engl* 2012; 94:302-7.
7. Su E, DeWal H, Di Cesare P. Periprosthetic femoral fractures above total knee replacements. *J Am Acad Orthop Surg* 2004; 12:12-20.
8. Berry DJ. Epidemiology: hip and knee. *Orthop Clin North Am* 1999; 30:183-90.
9. Merkel KD, Johnson Jr EW. Supracondylar fracture of the femur after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68:29-43.
10. Rorabeck Ch, Taylor JW. Classification of periprosthetic fractures complicating total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1999; 30:209-14.
11. Walsh G, Ankarath S, Giannoudis P. Periprosthetic fractures above a total knee arthroplasty. A review of best practice. *Current Ortho* 2006; 20:376-85.
12. Di Gioia III AM, Rubash HE. Periprosthetic fractures of the femur after total knee arthroplasty. A literature review and treatment algorithm. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 271:135-42.
13. Chen F, Mont MA, Bachner RS. Management of ipsilateral supracondylar femur fractures following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1994; 9:521-6.
14. Althausen PL, Lee MA, Finkemeier CG, Meehan JP, Rodrigo JJ. Operative stabilization of supracondylar femur fractures above total knee arthroplasty: a comparison of four treatment methods. *J Arthroplasty* 2003; 18:834-9.
15. Dennis DA. Periprosthetic fractures following total knee arthroplasty. *Intr Course Lect* 2001; 50:379-89.
16. Kim KL, Egol KA, Hozack WJ, Parvizi J. Periprosthetic fractures after total knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 446:167-75.
17. Gliatis J, Megas P, Papagioutopoulos E, Lambiris E. Midterm results of treatment with retrograde nail for supracondylar periprosthetic fractures of the femur following total knee arthroplasty. *J Orthop Trauma* 2005; 19:164-70.
18. Curral VA, Kulkarni M, Harries WJ. Retrograde nailing for supracondylar fracture around total knee replacement: a compatibility study using the Trigen supracondylar nail. *The Knee* 2007; 14:208-11.
19. Han HS, Oh KW, Kang SR. Retrograde nailing for periprosthetic supracondylar fractures of the femur after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Surg* 2009; 4:201-6.
20. Fulkerson E, Tejwani N, Stuchin S, Egol K. Management of periprosthetic fractures with a first generation of locking plate. *Injury* 2007; 38:965-72.
21. Ehlinger M, Adam P, Abane L, Rahme M, Moor BK, Ariettaz Y, Bonnomet F. Treatment of periprosthetic femoral fractures of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 9:1473-8.
22. Large TM, Kellam JF, Bosse MJ, Sims SH, Althausen P, Masonis JL. Locking plating of supracondylar periprosthetic femur fractures. *J Arthro* 2008; 23:115-20.
23. Gavaskar A, Tummala N, Subramanian M. The outcome and complications of the locked plating management for the periprosthetic distal femur fractures after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Surg* 2013; 2:124-8.
24. Kılıçoğlu OI, Akgül T, Sağlam Y, Yazıcıoğlu O. Comparison of locked plating and intramedullary nailing for periprosthetic supracondylar femur fractures after knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg* 2013; 79:417-21.
25. Horneff J, Scolaro J, Jafari M, Mirza A, Parvizi J, Mehta S. Intramedullary nailing versus locked plate or treating supracondylar periprosthetic femur fractures. *Orthopedics* 2013; 36:561-6.
26. Mortazavi J, Kurd M, Bender B, Post Z, Parvizi J, Purtill J. Distal femoral Arthroplasty for the treatment of periprosthetic fractures after total knee arthroplasty. *J Arthro* 2010; 25:775-80.
27. Kassab M, Zalzal P, Azores GM, Pressman A, Liberman B, Gross AE. Management of periprosthetic femoral fractures after total knee arthroplasty using a distal femoral allograft. *J Arthro* 2004; 19:361-8.