

# Tratamiento quirúrgico con placa bloqueada en fracturas de fémur distal tipo C en pacientes mayores de 60 años.

B. PARRA RUIZ, J. SANZ-REIG, F.J. FERRÁNDEZ MARTÍNEZ, J.F. VARGAS PRIETO, F. MARTÍNEZ LÓPEZ.  
SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA. HOSPITAL UNIVERSITARIO SANT JOAN D' ALACANT, ALICANTE.

**Resumen.** *Objetivo.* Determinar el resultado clínico, radiológico y complicaciones asociadas del tratamiento con placa bloqueada en fracturas distales de fémur tipo C en pacientes mayores de 60 años. *Material y métodos.* Estudio descriptivo retrospectivo de 16 pacientes. Se registraron variables epidemiológicas, comorbilidades, complicaciones y resultados clínicos y radiológicos. *Resultados.* Edad media de 75,3 años. El seguimiento medio fue de 13,5 meses. La flexión media postoperatoria de la rodilla fue de 61,6°. Sólo un 12,5% de los pacientes no referían gonalgia ni precisaban ayudas para la deambulación al final del seguimiento. Radiológicamente, en un 68,7% la translación femoral era mayor de 5 mm, y en un 31,3% la reducción en el plano lateral no era correcta. Se consiguió la consolidación de la fractura en 13 pacientes (86,6%), con un tiempo medio de 10,2 semanas. Como complicaciones hubo una pseudoartrosis, una consolidación viciosa y una infección. *Discusión.* El tratamiento de la fractura distal de fémur con placa bloqueada viene avalado en la literatura como un método fiable. Sin embargo, en nuestra serie, hemos tenido un alto porcentaje de malos resultados clínicos con presencia de dolor en la rodilla y necesidad de ayudas para la deambulación.

## Surgical treatment with locked plate in fractures of the distal femur in patients 60 years old or older.

**Summary.** *Objective.* To evaluate functional and radiographic results, and complications, after surgical treatment with locked plate in fractures of the distal femur in patients 60 years old or older. *Material and methods.* We reviewed 16 patients. We recorded epidemiological variables, comorbidities, functional and radiographic results. *Results.* Mean aged of 75,3 years. Mean follow-up of 13,5 months. Mean knee flexion of 61,6°. Only 12,5% of the patients did not refer knee pain and walked unaided. Radiologically, in 68,7% of the patients femoral translation was greater than 5 mm, and in 31,3% lateral reduction was not correct. Fracture healed in 13 patients (86,6%), in a mean time of 10,2 weeks. There were 1 nonunion, 1 malunion, and 1 infection. *Discussion.* Locked plating is a reliable treatment for distal femoral fractures. But, in our elderly serie, we experienced bad clinical results with high percentage of knee pain and walking aid.

---

Correspondencia:  
Dra Berta Parra Ruiz  
Servicio Cirugía Ortopédica y Traumatología  
Hospital Universitario de Sant Joan d'Alacant  
Ctra. Nnal. 332, Alacant-Valencia, s/n  
03550 Sant Joan d'Alacant  
berta\_trauma@hotmail.com

### Introducción

Las fracturas de fémur distal suponen el 7% de las fracturas totales de fémur y tiene una presentación bimodal en nuestra población. Este tipo de fracturas puede ocurrir en pacientes jóvenes debido a traumatismos de alta energía, como accidentes de tráfico, pero

también pueden presentarse en pacientes ancianos, tras un traumatismo de baja energía o caída, debido a la osteoporosis que presentan<sup>1</sup>.

El tratamiento ortopédico de la fractura de fémur distal en pacientes de edad avanzada planteaba dificultades por el encamamiento prolongado con el consiguiente riesgo de complicaciones cutáneas, respiratorias y urinarias. A lo cual se añadía la dificultad para mantener la descarga del miembro inferior afectado<sup>2</sup>.

Actualmente, existe un consenso general en indicar el tratamiento quirúrgico mediante reducción abierta y fijación interna. Inicialmente, se utilizó el clavo-placa monobloc con alta incidencia de complicaciones mecánicas, y posteriormente el tornillo condilar diná-

mico. Sin embargo, la necesidad de realizar abordajes amplios para conseguir la estabilidad de la fractura, mayor si existía conminución y compromiso articular, afectaba a la vascularización de los fragmentos óseos con el consiguiente riesgo de infección, pseudoartrosis y fracaso del implante<sup>3</sup>.

Para reducir estas complicaciones, se aplicaron técnicas de reducción indirecta y mínima exposición de la fractura, con el objetivo de mantener el aporte vascular, y nuevos implantes que proporcionaran una fijación adecuada. Los clavos intramedulares retrógrados permitían una reducción indirecta y gran estabilidad axial, aunque precisan de la integridad del fémur distal para asegurar el bloqueo. Las placas de bloqueo preservaban la vascularización perióstica al no contactar directamente con el hueso, y los tornillos se bloqueaban en los orificios de la placa<sup>4-7</sup>.

La fractura distal de fémur en el paciente osteoporótico se agrava aún más por la conminución de la fractura y una mayor sollicitación en flexión sobre la cortical interna, con el riesgo de no consolidación y fracaso del implante. Las placas de bloqueo pretendían ser una solución para este tipo de fracturas. El objetivo de nuestro estudio fue determinar el resultado clínico, radiológico y las complicaciones asociadas del tratamiento con placa bloqueada en fracturas distales de fémur tipo C en pacientes mayores de 60 años.

### Material y Métodos

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes que fueron diagnosticados de fractura distal de fémur y tratados quirúrgicamente entre enero de 2008 y diciembre de 2013. Los criterios de selección de los pacientes para el estudio fueron la edad mayor de 60 años, fractura distal de fémur tipo C según la clasificación AO/ASIF<sup>8</sup>, traumatismo baja energía y tratamiento con placa bloqueada. Tras aplicar estos criterios la muestra válida para el estudio fue de 16 pacientes.

Las variables preoperatorias que se registraron fueron los datos epidemiológicos, comorbilidades asociadas, riesgo anestésico según la escala ASA, lesiones asociadas y si habían tenido cirugía previa en la cadera. El nivel de deambulación previo al traumatismo se analizó según la escala de Parker y Palmer<sup>9</sup>. La fractura se clasificó en el momento del ingreso según el método AO/ASIF<sup>8</sup>.

Durante el ingreso se valoró el tiempo de demora quirúrgica, duración de la cirugía en minutos, modelo de placa bloqueada utilizada, número de tornillos en metafisis femoral distal, niveles de hemoglobina y hematocrito tanto previos como posteriores a la cirugía, necesidad de transfusión de los pacientes tras la cirugía y tiempo de hospitalización.

La evaluación clínica postoperatoria se realizó mediante la presencia de dolor en la rodilla y el grado sub-

jetivo del mismo (leve, moderado, severo). El nivel de deambulación se analizó al final del seguimiento según la escala de Parker y Palmer<sup>9</sup>. Para valorar el rango de movilidad de la rodilla se utilizó un goniómetro estándar referenciado a los ejes mayores del muslo y la pierna. También se registró el tiempo de descarga que se mantuvo a los pacientes.

La valoración radiológica se realizó sobre radiografías digitalizadas con mediciones lineales y angulares mediante el programa informático del hospital. Se consideró consolidación de la fractura cuando había trabéculas cruzando el trazo de fractura o presencia de callo óseo, retraso de consolidación si ésta no ocurría a los 5 meses, y pseudoartrosis si no había ocurrido a los 7 meses. Se compararon la radiografía del postoperatorio inmediato con la del final del seguimiento para detectar los desplazamientos secundarios. En la radiografía al final del seguimiento se midió la translación femoral, la reducción de la fractura en el plano anteroposterior (varo/valgo) y la reducción en el plano lateral (flexión/extensión). Se consideró como correcta translación femoral valores menores de 5 mm 10.

### Resultados

Las variables de la muestra seleccionada se reflejan en la Tabla I.

El tiempo medio de seguimiento fue de 10.4 meses ( $\pm 6.8$  SD; rango 3-24 meses.).

Las comorbilidades más frecuentes en nuestros pacientes fueron la diabetes en 8 pacientes (50%), osteoporosis en 6 pacientes (37,5%), enfermedad neurológica en 4 pacientes, insuficiencia renal en 2 pacientes, obesidad en 2 pacientes, enfermedad autoinmune en 1 paciente, enfermedad de tiroides en 1 paciente, y 5 pacientes presentaban cirugía previa de cadera.

Se utilizaron dos modelos de placa bloqueada, la placa LISS (Synthes) en 12 pacientes (75%) y la placa NCB (Zimmer) en 4 pacientes (25%). La elección del sistema respondió a las preferencias del cirujano y no a las características de la fractura. La fijación de la fractura a nivel metafisario se realizó con una media de 4,3 tornillos metafisarios ( $\pm 1,0$  SD; rango 3-7 tornillos). No se registraron complicaciones intraoperatorias. El tiempo medio de descarga tras la cirugía fue de 6,2 semanas (rango 5-8).

Al final del seguimiento, 14 pacientes (87,5%) presentaban dolor en la rodilla. En 9 el dolor era leve y en 5 moderado. El nivel de autonomía para deambular empeoró tras la intervención quirúrgica, con un 87,5% de pacientes que necesitaban ayuda para deambular o no deambulaban (Tabla II). El valor medio de flexión de la rodilla fue de 61,6° (rango 10°-100°).

Las variables radiológicas se muestran en la Tabla III. En un 68,7% la translación femoral era mayor de 5 mm,

**Tabla I.** Variables de la muestra.

| N                             | 16                               |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Edad (años)                   | 75.3 ± 10.2 (60-92)              |
| Sexo (V/M)                    | 12 (75%) / 4 (25%)               |
| Lado (I/D)                    | 11 (68,8%) / 5 (31,2%)           |
| Tipo de fractura (C1/C2/C3)   | 2 (12,5%) / 10 (62,5%) / 4 (25%) |
| ASA (II/III)                  | 9 (56,2%) / 7 (43,8%)            |
| Demora quirúrgica (días)      | 3,5 ± 1,4 ( 1-6)                 |
| HB preoperatoria (mgr/dl)     | 13.4 ± 5.6 (9.1-13.7)            |
| Hto preoperatorio             | 34.6 ± 8.2 (30.9-45.8)           |
| Tiempo intervención (minutos) | 130,4 ± 39,5 (90-240)            |
| Hb postoperatoria (mgr/dl)    | 8.6 ± 1,0 (6-10)                 |
| Hto postoperatorio            | 27.3 ± 2,2 (23-32)               |
| Transfusión (Si/No)           | 5 (31,2%) / 11 (68,8%)           |
| Tiempo hospitalización (días) | 9 ± 2,0 (7-13)                   |

**Tabla II.** Nivel de deambulaci3n.

|           | Preoperatorio | Final seguimiento |
|-----------|---------------|-------------------|
| Sin ayuda | 6 (37,5%)     | 2 (12,5%)         |
| Bast3n    | 4 (25%)       | 5 (31,3%)         |
| Andador   | 1 (6,2%)      | 2 (12,5%)         |
| No camina | 5 (31,3%)     | 7 (43,7%)         |

**Tabla III.** Variables radiol3gicas.

|                                       | Valor                    | Correcta   | Incorrecta                   |
|---------------------------------------|--------------------------|------------|------------------------------|
| Translaci3n femoral                   | 13,5 mm ± 9,2 (5-22)     | 5 (31,3%)  | 11 (68,7%)                   |
| Reducci3n plano AP (Varo/Valgo)       | 6,9° ± 1,6 (5-9)         | 16 (100%)  | 0                            |
| Reducci3n plano L (Flexi3n/Extensi3n) | 10,9° ± 3,8 (7,2- 16,2°) | 11 (68,7%) | 5 (31,3%)<br>4 Flex<br>1 Ext |

y en un 31,3% la reducci3n en el plano lateral no era correcta. Se consigui3 la consolidaci3n de la fractura en 13 pacientes (86,6%), con un tiempo medio de 10,2 semanas (rango 5-21).

Se registraron complicaciones en 3 pacientes (18,7%). Un paciente de 82 aros, con fractura tipo C2, present3 pseudoartrosis y rechaz3 la reintervenci3n. Otro paciente de 77 aros, con fractura tipo C3, present3 consolidaci3n viciosa por fracaso del implante, y tambi3n rechaz3 la reintervenci3n quirúrgica. Y otro paciente de 92 aros, con fractura C3, reingres3 a las 3 semanas postquirúrgicas con infecci3n aguda por pseudomonas

que precis3 reintervenci3n para limpieza, extracci3n del material de s3ntesis y colocaci3n de fijador externo, falleciendo a los 3 meses de la fractura.

### Discusi3n

En nuestro estudio hemos encontrado que el resultado funcional del tratamiento de las fracturas distal de fémur tipo C en pacientes mayores de 60 aros con placas bloqueadas no es satisfactorio. Los pacientes referían dolor residual en la rodilla en un 87,5%, una p3rdida importante del balance articular y una mayor dependencia para la deambulaci3n. Radiol3gicamente se

consiguió la consolidación de la fractura en un 86,6% de los pacientes, aunque con mal alineación radiológica en el plano lateral en un 31,3% y con respecto a la translación femoral mayor de 5 mm en un 68,7%.

Zlowodzki<sup>11</sup> y Higgins<sup>12</sup> demostraron en sus estudios biomecánicos una mayor fijación a nivel supracondileo femoral en hueso osteoporótico con el sistema de placa bloqueada con respecto a la placa 95°, y una menor afectación de la vascularización perióstica al no contactar directamente con el hueso, ambas ventajas para conseguir la consolidación de la fractura. Weight<sup>13</sup> publicó los resultados preliminares con el uso de la placa LISS (Synthes, Paoli, PA) en la fractura distal de fémur, en 22 pacientes con edad media de 44 años, de las cuales, 15 eran fracturas tipo C. Todas las fracturas consolidaron a las 13 semanas de media, y el rango de movilidad de la rodilla era de 3° a 119°. Kregor<sup>14</sup> refirió en su serie de 116 pacientes con fractura distal de fémur tratadas con la placa LISS, con una edad media de 52 años, una flexión de rodilla menor de 90° en sólo 3 pacientes, y una consolidación de la fractura en el 93% de los casos. Posteriormente, Sáez<sup>15</sup> presentó sus resultados en 13 pacientes con fractura distal de fémur intervenidos con la placa LISS, con una edad media de 67 años, flexión media de rodilla de 80° y consolidación en el 91% de las fracturas; aunque sólo 1 fractura era tipo C. Doshi<sup>16</sup> publicó los resultados en 24 pacientes con fractura distal de fémur tratadas con placa bloqueada mediante técnica MIPO, con una edad media de 73 años, flexión mínima de 90° y consolidación ósea en todos los pacientes; aunque el 88% de las fracturas eran extraarticulares.

La evolución de las placas bloqueadas ha llevado al concepto de “fijación híbrida”, combinando en una misma placa tornillos bloqueados y tornillos de cortical. Varios estudios biomecánicos demostraron que el sistema de “fijación híbrida” y la placa bloqueada tenían la misma resistencia a la torsión<sup>17,18</sup>. Pero, Vallier<sup>18</sup> refirió en un estudio de 46 pacientes con fractura distal de fémur tratados con tornillos cortical a nivel diafisario un 13% de fracaso del implante.

Nuestro estudio presenta varias debilidades. El número de la muestra es reducido, pero por su baja frecuencia se necesitan períodos de tiempo prolongados para obtener muestras mayores. El estudio es retrospectivo. No hemos utilizado escalas objetivas para la medición del dolor y las intervenciones fueron realizadas por varios cirujanos del Servicio.

Al discutir nuestros resultados, coincide con la literatura el alto porcentaje de consolidación de la fractura con la placa bloqueada, a pesar de los defectos de reducción en el plano lateral y en la translación femoral. Sin embargo, nuestros resultados funcionales han sido claramente peores. Por todos es conocida la dificultad técnica en el tratamiento de la fractura articular distal de fémur, mayor si se trata de una fractura poco frecuente, y es intervenida por varios cirujanos, lo cual dificulta aumentar la experiencia en el tratamiento de este tipo de fracturas.

En conclusión, pensamos que la placa bloqueada en la fractura articular distal de fémur compleja es un método válido para conseguir la consolidación de la fractura. La mayor dificultad en el tratamiento es obtener una reducción anatómica con el menor daño a la vascularización de la zona, lo cual permitirá mejorar los resultados funcionales.

---

## Bibliografía

1. Kolmert I, Wulff K. Epidemiology and treatment of distal femoral fractures in adults. *Acta Orthop Scand* 1982; 53:957-62.
2. Martínez Martín A, Panisello Sebastián JJ, Herrera Rodríguez A, Lallana Dupla J, Caballero Burbano, Domingo Cebollada J. Tratamiento de las fracturas de fémur distal en ancianos. *Rev Esp Cir Osteoart* 1998; 33:153-6.
3. Link BC, Babst R. Current concepts in fractures of the distal femur. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Cechosl* 2012; 79:11-20.
4. Schandelmaier P, Partenheimer A, Koenemann B, Grun OA, Krettek C. Distal femoral fractures and LISS stabilization. *Injury* 2001; 32:55-63.
5. Krettek C., Muller M, Miclau T. Evolution of minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in the femur. *Injury* 2001; 32:14-23.
6. Zlowodzki M, Williamson S, Cole PA, Zardiackas LD, Kregor PJ. Biomechanical evaluation of the LISS, Angled Blade Plate, and retrograde Intramedullary Nail for the Internal Fixation of Distal Femur Fractures. *J Orthop Trauma* 2004; 18:494-502.
7. Crist B, Della Rocca GJ, Murtha YM. Treatment of acute distal femur fractures. *Orthopedics* 2008; 31:681-90.
8. Müller ME, Nazarian S, Koch P. Classification AO des fractures. Berlin: Springer-Verlag. 1987. pp 138-47.
9. Parker MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75:797-8.
10. Weight M, Collinge C. Early results of the LISS for mechanically Unstable fractures of the distal femur. *J Orthop Trauma* 2004; 18:503-8.
11. Zlowodzki M, Williamson S, Cole PA, Zardiackas LD, Kregor PJ. Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system, angle blade plate, and retrograde intramedullary nail for the internal fixation of distal femur fractures. *J Orthop Trauma* 2004;18:494-502.
12. Higgins TF, Pittman G, Hines J, Baches KN. Biomechanical analysis of distal femur fracture fixation: fixed-angle screw-plate construct versus condylar blade plate. *J Orthop Trauma* 2007; 21:43-6.
13. Weight M, Collinge C. Early Results of the Less Invasive Stabilization System for Mechanically Unstable Fractures of the Distal Femur (AO/OTA Types A2, A3, C2, and C3). *J Orthop Trauma* 2004; 8:503-8.
14. Kregor PJ, Stannard JA, Zlowodzki M, Cole PA. Treatment of Distal Femur Fractures Using the Less Invasive Stabilization System. Surgical Experience and Early Clinical Results in 103 Fractures. *J Orthop Trauma* 2004; 18:509-20.
15. Sáez Martínez D, Vaquero Martín J, Esparragoza Cabrera L, García Rodríguez D. Resultados preliminares de las placas que actúan como fijadores internos en el tratamiento de las fracturas supracondíleas de la extremidad distal del fémur (sistema LISS®). *Trauma Fund MAPFRE* 2008; 19:22-7.
16. Doshi HK, Wenxian P, Burgula MV, Murphy DP. Clinical Outcomes of Distal Femoral Fractures in the Geriatric Population Using Locking Plates With a Minimally Invasive Approach. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 2013; 4:16-20.
17. Gardner MJ, Griffith, MH, Demetrakopoulos D, Brophy RH, Grose A., Helfet DL, y cols. Hybrid locked plating of osteoporotic fractures of the humerus. *J. Bone Joint Surg Am* 2006; 88:1962-7.
18. Freeman AL, Tornetta P, Schmidt A, Bechtold J, Ricci W, Fleming M. How much do locked screws add to the fixation of "hybrid" plate constructs in osteoporotic bone?. *J Orthop Trauma* 2010; 24:163-9.
19. Vallier HA, Hennessey TA, Sontich JK, Patterson. Failure of LCP condylar plate fixation in the distal part of the femur. A report of six cases. *J. Bone Joint Surg Am* 2006; 88:846-53.