

Artículo original

Evaluación de resultados en el tratamiento de fracturas periprotésicas Vancouver B1 y propuesta de indicaciones del uso de aloinjerto cortical como parte de la fijación

L Font-Vizcarra,* E Muñoz-Mahamad,* JA Fernández-Valencia,* X Gallart,* S Prat,* J Riba*

Hospital Universitario Clínic Provincial de Barcelona

RESUMEN. Actualmente existe escasa información sobre las indicaciones del uso de aloinjerto cortical para el tratamiento de las fracturas periprotésicas sobre un vástago estable. El propósito de este estudio fue evaluar en forma retrospectiva el tratamiento y los resultados obtenidos en este tipo de fracturas y proponer una serie de criterios para el uso de aloinjerto cortical. Entre 2003 y 2008 se presentaron un total de 31 fracturas periprotésicas de fémur tratadas en nuestra institución. De ellas, 12 se clasificaron como B1: 6 fueron tratadas con una placa de fijación del sistema Dall-Miles (Stryker®) y 6 con dicha placa suplementada con un aloinjerto cortical estructural sobre la cortical medial del fémur (Grupos DM y DM-Alo respectivamente). En el último seguimiento disponible, se realizó una evaluación de los resultados tanto clínicos como radiológicos. Un paciente del grupo DM-Alo presentó la ruptura de un tornillo y varización en 10°; a pesar de ello la fractura consolidó y el paciente presentó una evolución clínica satisfactoria. La puntuación en Oxford Hip Score fue 9 puntos inferior en el grupo DM respecto al grupo DM-Alo y la escala de salud EQ-5D fue una décima mejor para el grupo DM. El grupo DM-Alo presentó una estancia hospitalaria superior y mayores requerimientos de complementos transfusionales. Consideramos que los pacientes con criterios clínicos o radiológicos de hueso osteoporótico se pueden beneficiar del uso del aloinjerto cortical para favorecer la consolidación y aumentar la reserva ósea. Sin embargo, dichas ventajas se deben sope-

ABSTRACT. Currently there is limited information on the indications for the use of cortical allograft for the treatment of periprosthetic fractures on a stable stem. The purpose of this study was to retrospectively evaluate the treatment and the results obtained in this type of fractures and propose a series of criteria for the use of cortical allograft. Between 2003 and 2008 a total of 31 periprosthetic femur fractures were treated at our institution. Twelve of them were classified as B1: 6 were treated with a Dall-Miles (Stryker®) system plate and 6 with the same plate supplemented with a structural cortical allograft over the medial cortex of the femur (DM and DM-Allo groups, respectively). An evaluation of the clinical and radiologic results was performed in the latest follow-up available. A patient in the DM-Allo group had rupture of a screw and 10° varization; the fracture healed despite this and the patient had a satisfactory clinical course. The Oxford Hip Score was 9 points lower in the DM group compared with the DM-Allo group, and the EQ-5D health scale was 0.10 better for the DM group. The DM-Allo group had a longer hospital stay and more transfusion-related requirements. We think that the patients with clinical or radiologic criteria of osteoporotic bone may benefit from the use of a cortical allograft to favor healing and increase the bone stock. However, those advantages should be weighed considering the higher risk of surgical-related morbidity associated with the surgical insult.

Nivel de evidencia: Estudio retrospectivo comparativo (nivel IV) (Act Ortop Mex, 2010)

* Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología; Hospital Universitario Clínic Provincial de Barcelona.

Dirección para Correspondencia:

Dr. Lluís Font. Hospital Clínic (Departamento de COT). C. Villarroel 170. 08036 Barcelona. España. Teléfono: +34932275433 Fax: +34932279871
E-mail: drfont@comb.es

Este artículo también puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica/>

sar con el riesgo de una mayor morbilidad asociada a una cirugía que supone una mayor agresión quirúrgica.

Palabras clave: fractura, fractura periprotésica, tratamiento de fractura periprotésica.

Key words: fracture, periprosthetic fracture, treatment of periprosthetic fractures.

Introducción

La incidencia de las fracturas periprotésicas de cadera ha ido aumentando progresivamente a lo largo de los últimos años. Existe consenso sobre la necesidad del recambio protésico en aquellas fracturas con aflojamiento del vástago, pudiéndose asociar otros sistemas de fijación como placas, cerclajes alámbricos o placas de aloinjerto cortical. Por otra parte, el tratamiento de elección de las fracturas sin aflojamiento protésico es la reducción abierta y fijación con placa de fijación.^{1,2}

Sin embargo, existe controversia sobre la necesidad de utilizar o no aloinjerto cortical en las fracturas sin aflojamiento protésico y en la literatura no se aportan los criterios necesarios para determinar en qué casos se pudieran usar.

Presentamos un estudio retrospectivo que tiene como objetivo evaluar los resultados obtenidos en el tratamiento de fracturas periprotésicas de cadera alrededor de un vástago fijo (Vancouver B1).³ Asimismo, proponemos una serie de indicaciones para el uso de aloinjerto cortical asociado a la fijación.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo en pacientes diagnosticados con fractura periprotésica Vancouver B1 tratadas con placa del sistema Dall-Miles (DM) (Stryker®) con o sin aloinjerto cortical operados entre Enero del 2003 y Enero del 2008 en el Hospital Clínic de Barcelona. Se dividieron en dos grupos en función del tratamiento quirúrgico aplicado: el primer grupo (grupo DM-Alo) lo constituyeron los pacientes tratados con placa de DM y aloinjerto cortical. El otro grupo (grupo DM) lo constituyeron los pacientes tratados exclusivamente con placa DM.

Las variables estudiadas fueron: Edad, género, comorbilidad valorada según el índice de la ASA (American Society of Anesthesiology), tipo de artroplastía de cadera, tiempo quirúrgico (minutos), necesidad de transfusión y tiempo de estancia hospitalaria (días). Se calculó la tasa de infección profunda y superficial y la tasa de fallos de la fijación. Todos los casos se siguieron hasta la consolidación de la fractura. Así mismo, se determinó el índice de mortalidad a los 3 meses y al final del seguimiento,

El aloinjerto estructural fue suministrado por el Banco de Tejidos de nuestro Hospital, el cual se obtuvo de donantes multiorgánicos. La selección de los donantes fue realizada de acuerdo con los estándares de la EATB y la AEBT.^{4,5} El

aloinjerto fue obtenido por un equipo especializado en estrictas medidas de asepsia. Se realizaron cultivos bacteriológicos a cada uno de los huesos obtenidos, siendo excluidos aquellos que se demostró estar contaminados. Los huesos fueron almacenados a una temperatura de -80°C en congeladores especialmente diseñados. No se realizaron otras medidas de esterilización suplementarias.

Todos los pacientes recibieron el mismo protocolo con antibiótico profiláctico consistente en una dosis inicial de 1.5 g de cefuroxima y 800 mg de teicoplanina durante la inducción anestésica seguida de otra dosis de 1.5 g de cefuroxima a las 2 horas.

En todos los casos se realizó un abordaje lateral, retrovasto lateral para limpiar el foco de fractura y reducirlo en forma anatómica. La fijación se realizó con el sistema de placa metálica tipo DM y cerclajes alámbricos. Se utilizaron placas de entre 5 y 11 orificios en función de la longitud del trazo de fractura y las preferencias del cirujano. En todos los casos la placa fue colocada sobre la cortical lateral del fémur. Tal y como se recomienda en la literatura,⁶ la placa metálica fue de mayor longitud en fracturas espiroideas u oblicuas largas y se colocaron al menos 3 cerclajes o tornillos proximales y distales al foco de fractura utilizándose preferentemente cerclajes o tornillos unicorticales en la zona del vástago protésico y tornillos bi o tricorticales (en los casos del grupo DM-Alo) en la zona distal. En los casos en los que se asoció contraplaca de aloinjerto, ésta fue colocada sobre la cortical medial del fémur.

Al final del seguimiento, se valoró el estado funcional de todos los pacientes que seguían vivos. Se utilizó el Oxford Hip Score⁷ y la escala EQ-5D.⁸ El Oxford Hip Score es un cuestionario corto de 12 preguntas diseñado para valorar los resultados funcionales de los pacientes sometidos a cirugía de artroplastía de cadera, ya sea primaria o de revisión. Los resultados puntúan entre 12 a 60, siendo consideradas como mejores las puntuaciones más inferiores. El EQ-5D, es una medida estandarizada y sencilla que permite calcular la calidad de vida de cualquier paciente. Nosotros utilizamos la versión validada para la población española.⁹

Resultados

En este período se identificaron un total de 31 fracturas periprotésicas del fémur en relación a una artroplastía de cadera. Se incluyeron un total de 12 fracturas Vancouver tipo B1.

El primer grupo 6 pacientes (grupo DM-Alo) lo constituyeron los pacientes tratados con placa de DM y aloinjerto

cortical. El otro grupo de 6 pacientes (grupo DM) lo constituyeron los pacientes tratados exclusivamente con placa DM.

En ambos grupos la distribución por género fue idéntica: 4 mujeres y 2 hombres. La edad media fue de 82.3 años, siendo 4 años superior para el grupo DM-Alo. 58.3% de las fracturas (7 pacientes) tuvieron lugar alrededor de hemiartróplastías: 5 monopolares no cementadas, 1 monopolar cementada y 1 bipolar cementada. En 4 casos las fracturas se produjeron sobre una prótesis total de cadera (PTC) cementada y en 1 caso en una PTC no cementada. El mecanismo de fractura fue de baja energía en todos los casos. El estado físico previo en base al ASA fue de 2.65 siendo superior para el grupo DM-Alo en el que todos los casos fueron valorados como ASA 3.

Se utilizó aloinjerto de tibia en 5 de los 6 casos del grupo DM-Alo y aloinjerto de fémur en el caso restante.

El único caso de fractura abierta de la serie, de acuerdo con el protocolo antibiótico de fracturas abiertas de nuestro centro, recibió una dosis adicional de 2 g de cefonicid intramuscular en el momento del ingreso.

Al final del seguimiento, 5 pacientes habían fallecido y 7 pudieron responder los cuestionarios.

No se detectaron fallos de la fijación en ninguno de los casos exceptuando una paciente del grupo DM-Alo que presentó ruptura de un tornillo con angulación de 10° en varo del vástago (Figura 1). Este hallazgo radiológico no tuvo consecuencias clínicas, manteniéndose el paciente libre de dolor. Ningún paciente precisó de reintervención.

Fue posible un seguimiento radiológico mínimo de 6 meses en 10 pacientes; en los otros 2 no se realizó por defunción al mes y el otro a los 5 meses posteriores a la cirugía (un paciente del grupo DM-Alo y uno del grupo DM respectivamente). El seguimiento medio en el grupo DM-Alo, excluyendo el caso de defunción fue de 1.4 años (0.63 a 2.79). El seguimiento medio del grupo DM excluyendo el caso de

defunción fue de 1.08 años (0.5 a 1.75). En los 10 casos se observó consolidación radiológica de la fractura. En todos los pacientes del grupo DM-Alo se observó integración del injerto.

Hubo un sólo caso de infección en toda la serie (grupo DM-Alo), correspondiente a la única fractura expuesta (tipo I según la clasificación de Gustilo). Se trató de una infección superficial por *Enterobacter cloacae* que se resolvió con tratamiento antibiótico endovenoso sin que fuera necesaria la limpieza quirúrgica. La estancia hospitalaria media, necesidades transfusionales y mortalidad fueron mayores para el grupo DM-Alo. En cambio el tiempo quirúrgico fue inferior en el grupo de DM-Alo respecto al grupo DM (117 y 148 minutos de media respectivamente). La escala de salud EQ-5D fue una décima mejor para el grupo DM; el Oxford Hip Score fue 9 puntos inferior en el grupo DM respecto al grupo DM-Alo (Tabla 1).

Tabla 1. Características de los pacientes de la serie.

	DM (6 casos)	DM-Alo (6 casos)
Edad * (años)	80.3 (63-97)	84.3 (78-90)
ASA *	2.33 (2-3)	3 (3-3)
Estancia		
Hospitalaria (días) *	16 (9-17)	20 (8-47)
Transfusión		
(paquetes globulares)	4 de 6	6 de 6
Infección	0 de 6	1 de 6
Oxford Hip Score *	40.25 (24-50)	31.66 (20-43)
EQ-5D *	0.5674 (0.4846-0.7435)	0.4256 (0.1416-0.6038)
Mortalidad		
a los 3 meses	0 de 6	1 de 6
Mortalidad al año	2 de 6	3 de 6

*Variables expresadas en media y rango



Figura 1. Imágenes radiográficas donde se observa el varo resultante en uno de nuestros pacientes con datos de integración del injerto y consolidación de la fractura.

Discusión

Las fracturas periprotésicas han aumentado su incidencia en los últimos años y las más frecuentes con diferencia son las que asientan en la zona del vástago (Vancouver tipo B).¹⁰ Si la fractura asienta sobre un vástago estable, se clasifica como B1. Las fracturas con vástago aflojado constituyen el tipo B2 y las fracturas con mala calidad ósea o bajo remanente (*reservas*) óseas son clasificadas como B3. Sin embargo, la clasificación no contempla aquellas fracturas con vástago estable pero con un hueso de mala calidad, en las que podría ser interesante asociar contraplaca de aloinjerto cortical. El tratamiento debe tener como objetivo la consolidación de la fractura y permitir una movilización precoz; los métodos recomendados en la literatura han sido múltiples: uso de diferentes placas de fijación,¹¹⁻¹⁴ uso de aloinjertos¹⁵ o el uso de placa de fijación junto con aloinjerto,¹⁶ siendo la primera y la última opción las más preconizadas en la literatura.

Son varios los artículos que nos advierten de los malos resultados del uso aislado de placa de fijación. En este sentido, Tsiridis¹⁷ concluye en su serie de fracturas periprotésicas manejadas con placa de DM sola, que dicho montaje no aporta la suficiente seguridad para el tratamiento de estas fracturas recomendando la asociación a otros sistemas de fijación complementarios para aumentar la estabilidad del mismo. Así pues, es razonable pensar que en pacientes con hueso osteoporótico, la contraplaca de aloinjerto aporte un soporte estable al anclar los tornillos que sostienen la fijación. Además existen estudios biomecánicos comparativos que demuestran que el montaje de placa metálica y contraplaca de aloinjerto es más estable que el de una sola placa metálica.¹⁸

Sin embargo, por un lado no existen en la literatura estudios comparativos que nos permitan aclarar si el hecho de asociar contraplaca de aloinjerto estructural aporta ventajas clínicas o funcionales claras y/o conlleva un mayor riesgo quirúrgico o de infección; y por otro, autores como Ricci,¹⁹ Old¹⁰ y Sandhu²⁰ consideran suficiente la estabilización de estas fracturas con placa de fijación sin asociar un aloinjerto mostrando buenos resultados en sus series con tasas de consolidación del 100, 95 y 95% respectivamente.

También hay que tener en cuenta que falta por determinar el papel que se podrán desarrollar en el futuro las placas de estabilidad angular en el tratamiento de estas fracturas, especialmente en aquellos pacientes con mala calidad ósea. A día de hoy se han publicado varias series con resultados contradictorios.^{21,22}

En la presente serie se ha analizado el uso de placa de fijación con o sin aloinjerto (grupo DM-Alo y DM respectivamente). La tasa de transfusión y mortalidad global al final de seguimiento fueron superiores en el grupo DM-Alo. A pesar de que es difícil obtener conclusiones comparando dos grupos con un número tan reducido de casos, ha quedado constatado que en ambos grupos la evolución fue favorable hacia la consolidación de la fractura. De hecho consideramos que

el paciente del grupo DM-Alo que presentó ruptura de un tornillo y varización del foco, posiblemente hubiera requerido reintervención de no ser por la presencia del aloinjerto.

Si observamos las características del grupo DM-Alo, veremos que se trata de pacientes de mayor edad y con una puntuación en la escala ASA superior; esta población tiene una mayor probabilidad de hueso osteoporótico. Si bien no se determinó mediante una prueba objetiva la presencia de osteoporosis en el preoperatorio, en nuestro Hospital la tendencia fue indicar el uso de aloinjerto ante la presunción de fragilidad ósea en base a la edad, los antecedentes de fractura, el grado de actividad física (osteopenia por desuso), la presencia de signos radiológicos de osteopenia y/o en la observación de unas corticales adelgazadas.

Determinar las características del paciente que se va a beneficiar del uso de aloinjerto es en ocasiones difícil y en la práctica clínica no se dispone de una prueba objetiva que cuantifique la calidad del hueso antes de la intervención. Ello nos motivó a la creación de una propuesta de indicaciones de uso de aloinjerto, que queda reflejada en la *tabla 2*. En la actualidad consideramos que la osteoporosis previamente conocida o la fragilidad ósea constatada al momento de la intervención, constituyen criterios de indicación del uso de aloinjerto estructural. Sin embargo, consideramos que los pacientes de edad avanzada con una muy elevada comorbilidad debe sopesarse el beneficio de una mayor estabilidad y garantía de consolidación *versus* el riesgo de un mayor sangrado y las consecuencias potencialmente deletéreas que ello puede suponer, especialmente en un paciente anciano con elevada comorbilidad.

La presente serie tiene como limitaciones el bajo número de pacientes y un seguimiento corto. Sin embargo, excluyendo los casos de defunción, existe un seguimiento que supera el año, con estudio radiológico hasta constatar la consolidación y es importante destacar que la alta tasa de mortalidad en ambos grupos de la serie está íntimamente relacionada con la edad avanzada de los pacientes. La mortalidad al año observada en nuestra serie (5/12), es similar a la referenciada en la literatura.²³ Cabe señalar, que todas las muertes fueron secundarias a reagudización

Tabla 2. Propuesta de indicaciones para el uso de aloinjerto estructural asociado a placa de fijación en fracturas periprotésicas Vancouver B1.

Indicaciones

- Mala calidad ósea:
- Diagnóstico densitométrico de osteoporosis
- Antecedente de fractura osteoporótica
- Constatación de fragilidad ósea durante la cirugía

Indicaciones relativas

- Paciente con factores de riesgo que predisponen a mayor fragilidad ósea tales como alcoholismo, tratamiento antiepiléptico o tratamiento con corticoides
- Riesgo de carga precoz: pacientes con trastorno cognitivo que dificulta un buen cumplimiento de las instrucciones en el postoperatorio

nes o empeoramientos de su patología de base y que no existieron muertes intrahospitalarias ni provocadas por el tratamiento quirúrgico.

Los puntos fuertes de esta serie radican en haber analizado de forma exclusiva las fracturas tipo B1 tratadas con el mismo modelo de placa de fijación; muchos de los artículos disponibles en la literatura incluyen otras fracturas y modelos diversos de placas de fijación al analizar los resultados con aloinjerto o sin él.

Conclusiones

Consideramos que los buenos resultados obtenidos en cuanto a tasas de consolidación en ambos grupos, se deben a la adecuada selección de pacientes para el uso de aloinjerto.

Son precisos más estudios con un mayor número de pacientes y seguimiento para corroborar si esta propuesta de indicaciones proporciona los mejores resultados en las fracturas periprotésicas Vancouver B1. Por otro lado, sería deseable el uso de una herramienta práctica y sencilla para la cuantificación de la calidad ósea periprotésica con el fin de estratificar los resultados obtenidos con diferentes métodos de tratamiento.

Bibliografía

1. Giannoudis PV, Kanakaris NK, Tsiridis E: Principles of internal fixation and selection of implants for periprosthetic femoral fractures. *Injury* 2007; 38: 669-87.
2. Tsiridis E, Krikler S, Giannoudis PV: Periprosthetic femoral fractures: current aspects of management. *Injury* 2007; 38: 649-50.
3. Duncan CP, Masri BA: Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect* 1995; 44: 293-304.
4. Asociación Española de Bancos de Tejidos. Estándares de la Asociación Española de Bancos de Tejidos. Ed. 2008 <http://www.aebt.org/> (accessed 15/01/08).
5. Hirna MYJ, Krusiusb T: Retesting of bone donors 2 months after donation guarantees sufficient safety of bone allografts Issue. *Acta Orthopaedica* 1998; 69: 566-9.
6. Dennis MG, Simon JA, Kummer FJ, Koval KJ, DiCesare PE: Fixation of periprosthetic femoral shaft fractures occurring at the tip of the stem: a biomechanical study of 5 techniques. *J Arthroplasty* 2000; 15: 523-8.
7. Dawson J, Fitzpatrick R, Carr A, Murray D: Questionnaire on the perceptions of patients about total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78: 185-90.
8. Herdman M, Badia X, Berra S: EuroQol-5D: A simple alternative for measuring health-related quality of life in primary care. *Aten Primaria* 2001; 28: 425-30.
9. Badia X, Roset M, Montserrat S, Herdman M, Segura A: The spanish version of EuroQol: a description and its applications. *European Quality of Life scale. Med Clin* 1999; 112 Suppl 1: 79-85.
10. Old AB, McGrory BJ, White RR, Babikian GM: Fixation of Vancouver B1 peri-prosthetic fractures by broad metal plates without the application of strut allografts. *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88(11): 1425-9.
11. Jensen JS, Barfod G, Hansen D, Larsen E, Linde F, Menck H, Olsen B: Femoral shaft fracture after hip arthroplasty. *Acta Orthop Scand* 1988; 59: 9-13.
12. Tower SS, Beals RK: Fractures of the femur after hip replacement: the Oregon experience. *Orthop Clin North Am* 1999; 30: 235-47.
13. Noorda RJ, Wuisman PI: Mennen plate fixation for the treatment of periprosthetic femoral fractures: a multicenter study of thirty-six fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84(12): 2211-5.
14. De Ridder VA, de Lange S, Koomen AR, Heatley FW: Partridge osteosynthesis: a prospective clinical study on the use of nylon cerclage bands and plates in the treatment of periprosthetic femoral shaft fractures. *J Orthop Trauma* 2001; 15(1): 61-5.
15. Barden B, Ding Y, Fitzek JG, Loer F: Strut allografts for failed treatment of periprosthetic femoral fractures: good outcome in 13 patients. *Acta Orthop Scand* 2003; 74: 146-53.
16. Wang JW, Wang CJ: Periprosthetic fracture of the femur after hip arthroplasty: The clinical outcome using cortical strut allografts. *J Orthop Surg* 2000; 8: 27-31.
17. Tsiridis E, Haddad FS, Gie GA: Dall-Miles plates for periprosthetic femoral fractures. A critical review of 16 cases. *Injury* 2003; 34: 107-10.
18. Wilson D, Frei H, Masri BA, Oxland TR, Duncan CP: A biomechanical study comparing cortical onlay allograft struts and plates in the treatment of periprosthetic femoral fractures. *Clin Biomech* 2005; 20: 70-6.
19. Ricci WM, Bolhofner BR, Loftus T, Cox C, Mitchell S, Borrelli J, Jr: Indirect reduction and plate fixation, without grafting for periprosthetic femoral shaft fractures about a stable intramedullary implant. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 2240-45.
20. Sandhu R, Avramidis K, Johnson-Nurse C: Dall-Miles cable and plate fixation system in the treatment of periprosthetic femoral fractures: a review of 20 cases. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2005; 13(3): 259-66.
21. Chakravarthy J, Bansal R, Cooper J: Locking plate osteosynthesis for Vancouver Type B1 and Type C periprosthetic fractures of femur: a report on 12 patients. *Injury* 2007; 38(6): 725-33.
22. Buttaro MA, Farfalli G, Paredes Núñez M, Comba F, Piccaluga F: Locking compression plate fixation of Vancouver type-B1 periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89(9): 1964-9.
23. Bhattacharyya T, Chang D, Meigs JB, Estok DM, Malchau H: Mortality after periprosthetic fracture of the femur. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89(12): 2658-62.