

Complicaciones en el uso de aloinjertos intercalares tras resección de tumores óseos.

Complications using bone allografts after tumoral resections.

PANISELLO SEBASTIÁ JJ, MARTÍNEZ MARTÍN J, MARTÍNEZ VILLA J, HERRERA RODRÍGUEZ A, CANALES CORTÉS V
SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO MIGUEL SERVET. ZARAGOZA

Resumen. La reconstrucción ósea mediante aloinjertos intercalares es una técnica de uso frecuente tras resecciones tumorales, que presenta -a largo plazo- mejores resultados que las endoprótesis diafisarias o los autoinjertos vascularizados. Sin embargo, entre las complicaciones más frecuentes destacan las infecciones y las fracturas del aloinjerto asociadas a roturas o aflojamientos de la osteosíntesis. Se presentan dos casos tratados con reconstrucciones de este tipo en los que el sistema de osteosíntesis utilizado fracasó, en uno de ellos de forma repetida.

Summary. The reconstruction of skeletal defects using bone allografts is a frequent procedure after tumoral resections associated to good long-term results, usually better than diaphyseal endoprotheses or autologous grafts. Nevertheless, there are some complications: infection and allograft fracture associated with failure or broken fixation. We report two cases of bone reconstruction in who the fixation failed, twice in one of them.

Introducción. El uso de aloinjertos estructurados intercalares es una técnica relativamente frecuente en el ámbito de la cirugía oncológica, que permite la reconstrucción ósea tras la resección de tumores malignos. Gozan de buena reputación dado que son fáciles de insertar y fijar, se asocian a relativamente pocas complicaciones y presentan una larga supervivencia (1). Sin embargo, tienen como inconveniente principal la escasa solidez inicial por tratarse de un tejido desvitalizado, por lo que deben acompañarse de sistemas de osteosíntesis, generalmente placas o clavos endomedulares, hasta que se produzca la integración del injerto, fenómeno que puede precisar años (2).

Durante el tiempo que el hueso huésped lleva a cabo la integración del injerto, el sistema de osteosíntesis transmite cíclicamente las cargas a las que se ve sometida la extremidad. Por ese motivo —cargas cíclicas durante un período largo de tiempo— es posible presenciar la rotura o el aflojamiento de los materiales empleados.

Se presenta dos casos en los que se produjo rotura del clavo endomedular -en uno de ellos por dos veces- tras la reconstrucción femoral con aloinjerto y clavo Gamma largo.

Caso Clínico 1. Mujer de 69 años presentando un condrosarcoma de bajo grado de malignidad en fémur proximal derecho,

Correspondencia:

Juan José Panisello Sebastián
C/ María Espinosa, 3-1-0
50015-Zaragoza
Tel. 976 527 651
e-mail: mdelgadam@meditex.es

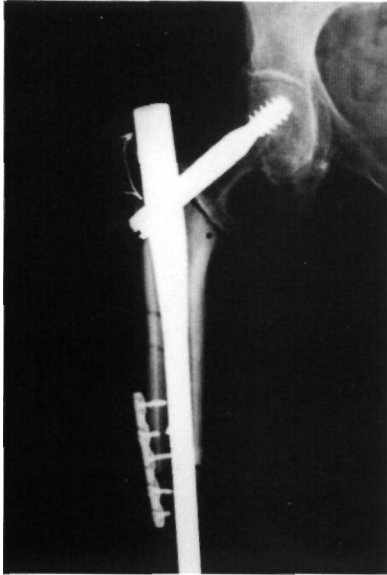


Figura 1-A. Reconstrucción postoperatoria. Se utilizó una placa en el foco distal para dar estabilidad al contacto aloinjerto huésped.



Figura 1-B. Al año de evolución existía consolidación del foco proximal, pero no del distal, punto donde se produjo la rotura del clavo.



Figura 1-C. Detalle del extremo del clavo y la ausencia de consolidación del foco distal.

e intervenida en junio de 1996 efectuándose resección metafiso diafisaria que permitió la conservación del extremo proximal del fémur (Fig. 1-A). La reconstrucción se realizó con aloinjerto congelado de 15 cm que se estabilizó mediante un clavo Gamma largo con bloqueo distal de 2 tornillos. Un año después de la intervención el aloinjerto había consolidado a nivel proximal, pero no a distal, y se apreció rotura del clavo a nivel del foco de osteotomía distal (Figs. 1-B y 1-C). Fue intervenida reemplazándose el clavo por otro igual con adición de autoinjerto procedente de cresta ilíaca, añadiéndose el uso de un electroestimulador con objeto de acelerar la consolidación. A los 10 meses se retiraron los tornillos de bloqueo distal con intención de favorecer la consolidación mediante la compresión del foco de osteotomía, pudiéndose comprobar su consolidación a los 12 meses de la segunda intervención (Fig. 1-D). Sin embargo, tres años después de la colocación del segundo clavo se produjo una nueva de este material, con fractura del aloinjerto en su parte central. (Fig. 1-E). Se procedió a la sustitución por un nuevo clavo gamma largo, adición de autoinjerto en el foco de fractura, con aparente consolidación 4 meses después (Fig. 1-F).

Caso Clínico 2. Varón de 40 años afecto de osteosarcoma de predominio fibroblástico, grado 3, que tras los ciclos de quimioterapia neoadyuvante fue intervenido en septiembre de 1994 (Fig. 2-A). Se practicó una resección segmentaria del tercio proximal de fémur —con conservación de epífisis— y de tejidos blandos adyacentes, reconstruyéndose el defecto con aloinjerto femoral de 19 cm y clavo Gamma largo, con 2 tornillos de bloqueo distal. En el seguimiento postoperatorio se apreció la consolidación de ambos focos de osteotomía con el aloinjerto (Fig. 2-B). Sin embargo, tres años después de la intervención el paciente presentó rotura del clavo a nivel del orificio del tornillo cefálico, con fractura del aloinjerto (Fig. 2-C). Se procedió al recambio del clavo con aporte de auto y aloinjerto en el foco de fractura apreciándose la consolidación 6 meses más tarde (Fig. 2-D).

Discusión. Las posibilidades de reconstrucción de huesos largos en los que se practica la resección de un segmento central incluyen las endoprótesis diafisarias (3), los injertos óseos vascularizados y los aloinjertos intercalares (1,2). Los primeros permiten una recuperación precoz de la función, pero se asocian a problemas de aflojamiento, desgaste y roturas (3), lo que les confie-



Figura 1-D. A los 12 meses del primer recambio de clavo se apreció la consolidación de ambos focos. Durante este período se utilizó un electroestimulador y se retiraron los tornillos de bloqueo.

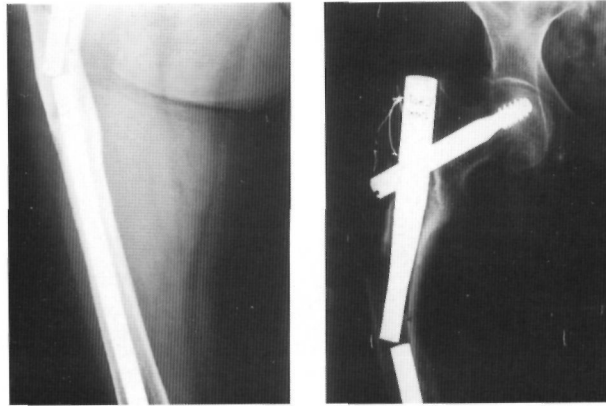


Figura 1-E. Nueva rotura del clavo, con fractura del aloinjerto a nivel del foco distal, tres años después de la segunda intervención.



Figura 1-F. A los 6 meses del segundo recambio. A pesar de la agresión que supuso la retirada y colocación de un nuevo clavo, la incipiente consolidación que se aprecia fue favorecida con la adición de autoinjerto procedente de cresta ilíaca.

re una durabilidad limitada. Los injertos óseos vascularizados, en la práctica únicamente de peroné, son particularmente útiles para sustituir segmentos cortos, pero entre sus desventajas se incluye la morbilidad en la zona dadora, tratarse de un recurso limitado, las dificultades en hacer coincidir los diámetros óseos y pueden fallar si la reconstrucción vascular no es satisfactoria. Por el contrario, el uso de aloinjertos intercalares permite realizar reinserciones tendinosas y ligamentosas, es posible el ajuste preciso de los extremos óseos y cabe esperar la incorporación del injerto al hueso receptor. Tienen como desventajas la posibilidad de transmitir enfermedades, el largo período de tiempo requerido para la unión ósea, una tasa moderadamente elevada de infecciones y fracturas del injerto, así como fracasos en la osteosíntesis. Con todo, las reconstrucciones con aloinjerto alcanzan en torno al 80% de éxitos (1,4).

Existe controversia acerca del método ideal de osteosíntesis que debe acompañar a estos aloinjertos hasta que se produzca su integración y progresiva sustitución por hueso de características semejantes al normal. Se han propuesto enclavados endomedulares y diferentes montajes con placas

(una, dos, con o sin placas adicionales en los extremos) y se acepta que la adición de autoinjerto en los focos de osteotomía acelera su consolidación. Las reconstrucciones con placas han sido ampliamente utilizadas. Permiten una fijación estable incluyendo algún grado de compresión entre el injerto y el hueso huésped (5), pero presentan complicaciones tardías más frecuentemente. Se asocian a un número no despreciable de fracturas del aloinjerto, entre el 10-19% (4, 6-8), generalmente en los puntos donde se perforó para la colocación de tornillos o para el anclaje de ligamentos o tendones. (9). Aun así, para algunos autores sigue siendo el método de elección. Ortíz-Cruz y cols (1) en su estudio con 7 aloinjertos estabilizados mediante enclavado y 97 estabilizados con placas considera, a pesar del pequeño número de enclavados realizados, que las placas largas proporcionan la forma más satisfactoria de fijación. En estudios sobre modelos animales también existe cierta controversia. Muir y cols. (10), en un estudio experimental en ovejas, no encuentra diferencias entre placas y clavos en cuanto a la incorporación del aloinjerto y la formación de callo en el foco de osteotomía; pero en modelos experimentales con



Figura 2-A. Imagen preoperatoria correspondiente a un osteosarcoma de predominio fibroblástico, grado 3.



Figura 2-C. Rotura del clavo a nivel del orificio para el tornillo cefálico, con fractura del aloinjerto a los 3 años de evolución.



Figura 2-B. Estado de la reconstrucción al año, con consolidación de ambos focos.



Figura 2-D. Estado actual, con excelente consolidación e integración del aloinjerto tras el recambio de clavo y adición de autoinjerto.

perros, Benevenia y cols. (11) encontraron ventajas biológicas y mecánicas en las reconstrucciones con placas cuando se compararon con enclavados intramedulares. Consideran que las placas, aunque proporcionan una fijación interna menos rígida que los clavos, favorecen una mayor formación de callo óseo, lo que les confiere una resistencia torsional y a la flexión más ventajosa.

El empleo de fijaciones intramedulares

se ha acompañado de una reducción en la incidencia de fracturas del aloinjerto, y es la práctica más habitual en nuestro medio (5,12). Permiten la movilización precoz de la extremidad tras la intervención, eliminando los largo períodos de inmovilización con yeso que requieren las placas. Sin embargo, son más frecuentes la existencia de huecos entre el aloinjerto y el hueso huésped, así como obtener una fijación estable. El primero de estos problemas intenta resolverse con el ajuste preciso de los extremos óseos y con la adición de autoinjerto para favorecer su consolidación. En cuanto a la inestabilidad, origen de retardos de consolidación entre aloinjerto y hueso huésped, puede ser preciso añadir tornillos o placas (Fig. 1-A).

En los casos presentados, las roturas del material se debieron a la fatiga que presentó el clavo utilizado ante la lenta integración del injerto y su sustitución progresiva por hueso capaz de asumir cargas. La rotura precoz del primero fue favorecida por la ausencia de consolidación del foco distal; en el segundo, y la rotura iterativa del primero, con ambos focos consolidados, probablemente porque el aloinjerto no estaba suficientemente integrado.

Aunque ya se han descrito roturas de clavos endomedulares en este tipo de reconstrucciones, el análisis de estos casos permite aportar algunas consideraciones. Cabe recordar que la velocidad de integración del injerto no es una variable sobre la que se pueda actuar directamente, únicamente la reinscripción cuidadosa de los grupos musculares favorece la vascularización de las porciones centrales del aloinjerto (4). Puede acelerarse la consolidación de los focos de osteotomía mediante la adición de autoinjerto y con la retirada precoz de los tornillos de bloqueo en cuanto exista un callo óseo incipiente en ellos (2). En ese momento, la posibilidad de desviaciones angulares y torsionales es baja, y la compresión del foco favorecerá su consolidación. En reconstrucciones con segmentos largos, mayores de 15 cm, es de prever que el proceso de integración del aloinjerto puede

requerir años. El sistema de osteosíntesis que lo proteja de las fracturas debe ser sólido, estable y resistente a la fatiga por períodos largos de tiempo. En este sentido, el clavo Gamma largo, de 11 mm de diámetro, puede no ser la mejor opción en pacientes más añosos, con canales medulares anchos, de mayor peso, o en quienes se vaya a administrar quimio o radioterapia, ya que las fuerzas que actuarán sobre el clavo serán

demasiado grandes o no se irán reduciendo lo suficiente con el tiempo de implantación, acabando en la inevitable rotura del material por fatiga. Para estos pacientes, puede ser recomendable utilizar clavos macizos de mayor diámetro, emplear algún sistema de estabilización adicional del aloinjerto y la adición de autoinjerto en los focos de osteotomía, que debe repetirse si no se aprecia callo en los primeros meses. ■■■■■

Bibliografía

1. **Ortiz-Cruz E, Gebhardt M, Jennigs C, Springfield D, Mankin H.** The results of transplantation of intercalary allografts after resection of tumors. *J Bone Joint Surg* 1997; 79A:97-106.
2. **Canales Cortes V, Peguero Bona A, Herrera Rodríguez A.** Tratamiento de los tumores óseos. En: A Herrera Rodríguez. Actualizaciones en Cirugía Ortopédica y Traumatología. Barcelona: Masson, 2000, pp. 131-1.
3. **Abudu A, Carter SR, Grimer RJ.** The outcome and functional results of diaphyseal endoprostheses after tumor escisión. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-B:652-7.
4. **San Julián Aranguren M, Moreno Sousa JL, Forriol Campos F, Cañadell Carafí J.** Integración biológica y radiológica de los aloinjertos óseos masivos. *Rev Ortop Traumatol* 2000; 5:477-83.
5. **Gried RA.** The effect of internal fixation on healing of large allografts. *J Bone Joint Surg*, 1994; 76A:657-63.
6. **Mankin HJ, Gebhardt MC, Jennings LC, Springfield DS, Tomford WW.** Long-term results of allograft replacement in the management of bone tumors. *Clin Orthop* 1996; 324:86-97.
7. **Hornicek F, Gebhardt M, Tomford W, Soger J, Zavatta M, Menzner J, Mankin H.** Factors affecting nonunion of the allograft-host junction. *Clin Orthop* 2001; 382:87-98.
8. **Sorger JI, Hornicek FJ, Zavatta M, Menzner JP, Gebhardt MC, Tomford WW, Mankin HJ.** Allograft fractures revisited. *Clin Orthop* 2001; 382:66-74.
9. **Cara JA, Gil Albarova J, Amillo S, Cañadell J.** Utilización de aloinjertos masivos en la cirugía de reconstrucción tumoral. *Rev Ortop Traumatol* 1992; 36:8-16.
10. **Muir P, Johnson KA.** Tibial intercalary allograft incorporation: comparison of fixation with locked intramedullary nail and dynamic compression plate. *J Orthop Res* 1995; 13:132-7.
11. **Benevenia J, Zimmerman M, Keating J, Cyran F, Blacksín M, Parsons JR.** Mechanical environment affects allograft incorporation. *J Biomed Mater Res* 2000; 53:67-72.
12. **San-Julián M, Cañadell J.** Fractures of allografts used in limb preserving operations. *Int Orthop* 1998; 22:32-6.