

# Utilización de aloinjerto estructural en los defectos óseos durante la colocación de una prótesis total de codo: dos casos clínicos

À. Ferreres-Claramunt, G. Bori-Tuneu y J. Forés-Viñeta

*Instituto Clínico del Aparato Locomotor. Hospital Clínico Universitario de Barcelona. Barcelona.*

**Introducción.** Los defectos óseos que aparecen en el momento de un recambio de una prótesis de codo, o tras la mala evolución de una fractura supraintercondílea, en el momento de colocar una prótesis de codo, pueden ser solucionados con un implante de hueso de banco.

**Casos clínicos.** Presentamos dos casos en los que se ha usado aloinjerto estructural en la colocación de una prótesis total de codo, uno en localización humeral y otro cubital.

**Resultados.** Los dos resultados clínicos obtenidos con 24 y 26 meses de seguimiento, utilizando la escala de *Mayo Elbow Performance Score*, han sido uno de regular y uno de excelente.

**Conclusiones.** La utilización de aloinjerto de banco es un recurso útil para el tratamiento de los grandes defectos óseos en la colocación de una prótesis total de codo.

**Palabras clave:** *prótesis total de codo, defecto óseo, aloinjerto estructural.*

La utilización de aloinjertos como sustitución de defectos óseos en el momento de la colocación de una prótesis total es común en la cadera y la rodilla, tanto en forma de relleno esponjoso de cavidad, como en forma estructural, en

## Use of strut grafts in bone defects when placing a total elbow: two case reports

**Introduction.** Bone defects that become visible during total elbow revision surgery or further to poor evolution of a supraintercondylar fracture can be addressed by means of an implant of bone-bank origin.

**Case reports.** We present two cases in which strut grafts were used when placing a total elbow prosthesis, one at the humeral and the other at the ulnar level.

**Results.** The clinical results for these grafts, one at 24 and the other at 26 months' follow-up, were fair and excellent respectively, according to the Mayo Elbow Performance Score.

**Conclusions.** The use of a bone-bank allograft is a useful way of treating the large bone defects that may appear when placing a total elbow prosthesis.

**Key words:** *total elbow prosthesis, bone defect, strut graft.*

### Correspondencia:

À. Ferreres Claramunt.  
Instituto Clínico del Aparato Locomotor.  
Hospital Clínic.  
C/ Villarroel, 170.  
08036 Barcelona.  
Correo electrónico: ferreres@clinic.ub.es

Recibido: octubre de 2006.

Aceptado: abril de 2007.

caso de defectos diafisarios o metáfisisarios. Con posterioridad se han usado también en la colocación de prótesis en otras localizaciones. Los defectos óseos en el codo pueden aparecer durante un recambio de una prótesis de codo, o tras la mala evolución de una fractura supraintercondílea y la colocación de una prótesis de codo primaria. Las diferentes opciones para la reconstrucción de estos defectos son: prótesis sin aporte de hueso (hecha o no a medida)<sup>1</sup>, prótesis con aloinjerto triturado<sup>2</sup>, prótesis con aloinjerto cortical<sup>3</sup> y prótesis con aloinjerto estructural<sup>4</sup>.

El objetivo de este artículo es mostrar nuestra experiencia en la utilización de aloinjerto estructural en los defectos óseos encontrados en un recambio de una prótesis de codo, y en la colocación de una prótesis primaria en una antigua fractura supracondílea tratada primariamente con osteosíntesis.



**Figura 1.** Caso 1: radiografía preoperatoria en la que se aprecia una fractura a través del extremo proximal de la placa; también una seudoartrosis de la fractura y un aflojamiento global de la osteosíntesis, con una gran reabsorción ósea segmentaria.



**Figura 2.** Caso 2: radiografía preoperatoria en la que se observan signos de osteólisis importante alrededor de todo el vástago cubital.

## CASOS CLÍNICOS

### Caso 1

Paciente de 78 años que sufrió una caída casual y presentó una fractura supraintercondílea del húmero derecho. Se realizó una osteosíntesis de la fractura con dos placas de tercio de caña. Debido a una rotura del material de osteosíntesis se realizó una nueva síntesis con placas de reconstrucción tipo Sherman. Tras esta segunda intervención, la paciente no acudió a los controles postoperatorios y cuando lo hizo, al cabo de 2 años, presentaba una fractura a través del extremo proximal de la placa, una seudoartrosis de la fractura y un aflojamiento global de la osteosíntesis con una gran reabsorción ósea segmentaria (fig. 1). Las pruebas complementarias analíticas descartaron una etiología infecciosa. A los 2 años de la fractura inicial se decidió colocar una prótesis total de codo tipo Conrad-Morrey. El acceso utilizado fue el descrito por Gschwend et al<sup>5</sup>. Se resecó el segmento diafisario que mostraba una gran reabsorción y se sustituyó por un aloinjerto, también diafisario, de húmero. Se respetó así la zona epifisaria con sus inserciones musculares (epitrocleares y epicondíleas). Siguiendo los protocolos usados en nuestro centro, se realizaron cultivos y anatomía patológica de los restos de hueso de la paleta humeral. Los cultivos fueron negativos, confirmándose la ausencia de una etiología infecciosa. El defecto óseo evaluado y según la clasificación realizada por Mansat et al<sup>4</sup> correspondería a un defecto del tipo II del húmero. Se usó un componente humeral cementado de vástago largo y de aleta larga. De este modo, se evitó tener que realizar una osteosíntesis suplementaria del aloinjerto.

En el postoperatorio, se inmovilizó el codo a 90° durante 3 días, y luego se empezó la movilización activa del mismo, realizándose la extensión pasiva por gravedad y la flexión activa. Se mantuvo en cabestrillo duran-

te 3 semanas. La extensión activa se permitió a las 6 semanas.

### Caso 2

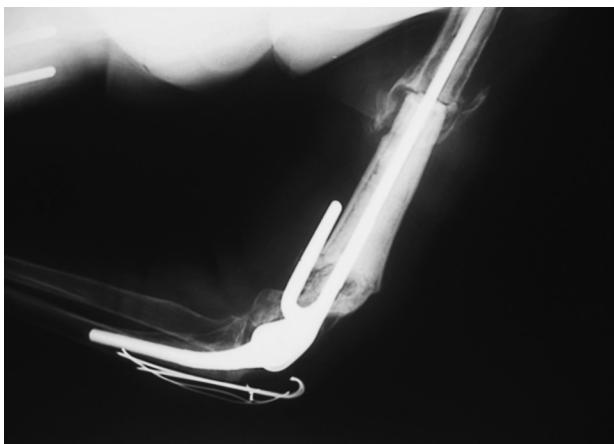
Paciente de 38 años que, como consecuencia de una fractura supraintercondílea de húmero izquierdo, presentaba una mala consolidación con una angulación de 45° de antecurvatum y 40° de varo. La paciente presentaba una movilidad disminuida y dolorosa del codo. A los 8 meses de la fractura inicial se decidió colocar una prótesis GSB III realizando una osteotomía supracondílea y usando, como en el caso anterior, el vástago del componente humeral de la prótesis como síntesis intramedular. La paciente presentó un desensamblaje de los componentes de la misma a los 2 meses, lo que motivó dos intervenciones adicionales. Durante el seguimiento la paciente presentó signos de osteólisis importante alrededor de todo el vástago cubital y dolor incapacitante en el codo (fig. 2). Se decidió realizar un recambio de la prótesis por el modelo Conrad-Morrey que evitaría el desensamblaje.

El defecto en la zona cubital era de toda la extensión del vástago cubital, y según la clasificación de Mansat et al<sup>4</sup> correspondería a un defecto del tipo II del cíbito proximal. Se siguió el mismo protocolo, preoperatorio y postoperatorio, mencionado en el caso anterior para descartar una patología infecciosa. Se moldeó un fragmento proximal de cíbito procedente del banco de huesos, y se preparó para la inserción del componente cubital de la prótesis. Se introdujo la prótesis en el aloinjerto. Se cementó el vástago cubital al aloinjerto y, a continuación, en el fragmento distal del cíbito de la paciente. A diferencia del primer caso, se sintetizó el aloinjerto al resto de la diáfisis cubital con una placa de pequeños fragmentos, ya que la longitud del vástago cubital no aseguraba una estabilidad suficiente y se reinsertó el tríceps con puntos transóseos. El postoperatorio fue idéntico al del caso anterior.

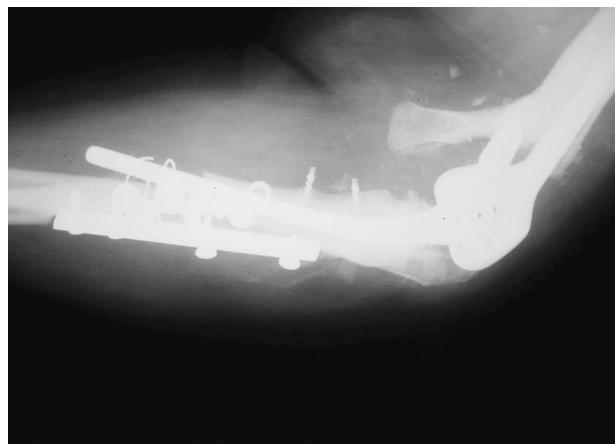
**Tabla 1.** Resultados de los casos según la *Mayo Elbow Performance Score* (postoperatorio/total)

Caso	Seguimiento	Dolor	Estabilidad	Movilidad	Función	Total	Complicaciones	Revisión
1	24 meses	45/45	10/10	15/20	0/25	70	No	No
2	26 meses	45/45	5/10	15/20	25/25	90	No consolidación Aflojamiento	No

Resultado en función del total de puntos: > 90 puntos, excelente; 75-89 puntos, bueno; 60-74 puntos, regular; < 60 puntos, malo.



**Figura 3.** Caso 1: aspecto del aloinjerto estructural del húmero a los 24 meses de seguimiento.



**Figura 4.** Caso 2: no consolidación del aloinjerto del cúbito y aflojamiento del vástago cubital, a los 26 meses de seguimiento.

## RESULTADOS

Los dos resultados clínicos con 24 y 26 meses de seguimiento, según la escala de *Mayo Elbow Performance Score*, han sido clasificados de regular y excelente respectivamente (tabla 1).

El resultado del primer caso es regular, debido que la paciente ha perdido movilidad del codo, a pesar de no tener dolor y de la estabilidad de la prótesis, no puede utilizar el codo para las actividades de la vida diaria (fig. 3).

Aunque, el resultado del segundo caso es excelente, radiológicamente no ha consolidado el aloinjerto y existen signos de movilidad del extremo distal del vástago en el cúbito distal (fig. 4), hecho que no estaba presente en los primeros controles radiológicos.

## DISCUSIÓN

Los defectos óseos en el momento de colocar una prótesis de codo pueden aparecer durante el recambio de la prótesis, o en la colocación de una prótesis primaria después de una fractura supracondílea. En el caso del recambio, la osteólisis que lo ha motivado puede dejar un importante defecto óseo, como es nuestro caso, aumentado por el legrado de la cavidad realizado para la resección del cemento.

Si colocamos una prótesis en una antigua fractura supra o intercondílea el defecto óseo puede ser debido a la mala evolución de la misma, con una reabsorción del hueso de la zona, como es nuestro caso, debida al aflojamiento de la osteosíntesis. Así, cuando hay un gran defecto óseo, que no puede ser suplido con una mayor cantidad de cemento, o cuando las corticales no presentan la suficiente solidez, el relleno con aloinjerto o el uso de un aloinjerto estructural constituye una buena opción en la que apoyar la prótesis.

La prótesis usada en nuestros casos es la Conrad-Morrey semiconstreñida<sup>4</sup>. Es una prótesis que puede usarse sin el apoyo en la epitróclea ni en el epicóndilo. Los apoyos diafisarios, humeral y cubital del vástago, aseguran una buena fijación de la prótesis. A nivel humeral, existe una aleta anterior que aumenta la fijación del componente, evitando su báscula en extensión, al tiempo que contribuye a la estabilidad rotacional.

Mansat et al<sup>4</sup> clasifican los defectos del hueso durante los recambios de prótesis de codo de la siguiente forma. En el húmero: tipo I, cuando el defecto óseo se localiza periartricularmente hasta la fosa olecraneana; tipo II, cuando el defecto está presente en el tercio distal de la diáfisis del húmero, localizado hasta donde llegaba el vástago primario y tipo III, cuando el defecto óseo afecta a una zona más proximal al antiguo vástago humeral. Los defectos del cúbito los clasifica en: tipo I, cuando el defecto afecta la zona del olécranon y la zona de inserción del tríceps; tipo II, cuando el de-

fecto afecta a todo el hueso alrededor del vástago cubital y tipo III, cuando el defecto óseo afecta la zona más distal a la del vástago cubital. Mansat et al<sup>4</sup> utilizan el aloinjerto estructural a partir del tipo II en húmero y en cúbito. Nuestros dos casos, según la clasificación que hace Mansat, también serían del tipo II tanto en la zona humeral como en la cubital.

Las complicaciones son frecuentes en este tipo de cirugía. Las más frecuentes son la infección<sup>4,6</sup>, la no consolidación del aloinjerto<sup>4,7</sup>, como nuestro caso, o las fracturas del aloinjerto<sup>4,8</sup>. Otras complicaciones menos frecuentes son la desinserción del tríceps<sup>9</sup>, la reabsorción del aloinjerto<sup>4</sup>, o la formación de un granuloma estéril<sup>9</sup>.

La infección profunda del aloinjerto estructural es una complicación grave que puede aparecer. Ello implica la retirada del material, con unos pobres resultados funcionales para el codo afectado. Mansat et al<sup>4</sup> describen 4 casos de infección profunda de los 13 casos realizados, Dean et al<sup>6</sup> 2 casos de su serie de 23 casos y Urbaniak et al<sup>4</sup> 2 casos de su serie de 12 pacientes. La incidencia de la misma está relacionada con la cantidad de cirugías realizadas sobre los codos afectados. Para tratar de evitar esta complicación, se debe realizar una cirugía meticulosa, respetando las partes blandas y profilaxis antibiótica. Mansat et al<sup>4</sup> recomiendan, además, la incorporación de 1g de vancomicina en cada 40 g de cemento utilizado.

La no consolidación del aloinjerto es una complicación frecuente, siendo descrito hasta en el 22% en los aloinjertos de cadera y rodilla utilizados durante una revisión. Mansat et al<sup>4</sup> presentan el caso de 2 pacientes sin consolidación del aloinjerto afectando a la zona humeral (en un paciente no hubo síntesis entre el húmero y el aloinjerto, y el otro la síntesis se realizó con un cerclaje). Los dos restantes recambios de la zona humeral realizados por Mansat et al<sup>4</sup> sí consolidaron, uno sin síntesis y el otro con una placa y un cerclaje. En todos los aloinjertos de la zona cubital de la serie de Mansat et al<sup>4</sup> se realizó una osteosíntesis, 4 placas y 5 cerclajes, y todos consolidaron. Así, una buena estabilización primaria entre la prótesis, el aloinjerto y el hueso del huésped es necesaria para evitar esta complicación. En nuestros casos el aloinjerto de cúbito se estabilizó con una placa más cerclajes, y el aloinjerto de húmero se consideró estabilizado utilizando un vástago largo que sobrepasaba la zona entre el aloinjerto y el hueso huésped en más de 10 cm. En el húmero hemos visto signos de consolidación, hecho que no ha pasado en el cúbito, aunque actualmente es la síntesis que nos sujetó el montaje. Concluimos que tenemos que obtener una buena estabilización del montaje, ya sea con métodos de osteosíntesis o con un vástago largo de la prótesis. Un detalle importante es que entre la interfase entre el hueso de aloinjerto y el hueso del huésped no debe haber cemento que interfiera en la consolidación<sup>4</sup>.

Otra complicación es la fractura del aloinjerto. Las causas de la misma son: a) el dejar un vástago corto dentro del

aloinjerto (lo cual nos reafirma en la necesidad de utilizar un vástago que sobrepase la interfase aloinjerto-hueso huésped cuando sea técnicamente posible, algo fácil en el húmero y más difícil en el cúbito, debido a la longitud de los vástagos cubitales) o b) la utilización de un inadecuado método de síntesis sobre el aloinjerto<sup>8</sup>. Mansat et al<sup>4</sup> presentan una fractura en su serie, nosotros no hemos observado esta complicación.

Como podemos ver, pueden aparecer muchas complicaciones durante el seguimiento. Una revisión de la literatura<sup>10-13</sup> sobre la utilización de prótesis con aloinjerto estructural, en prótesis totales de cadera y de rodilla, revela unos buenos resultados, entre el 55 y el 85%, y la posibilidad de una nueva revisión entre el 10 y el 45%. Nuestra serie es corta, tanto en tiempo como en número de pacientes como para sacar conclusiones, pero Mansat et al<sup>4</sup> tienen unos resultados globales del 54% de buenos resultados y una tasa de re-revisión del 38%. Por lo tanto, los resultados de las revisiones de las prótesis de codo usando aloinjerto estructural son peores que en otras articulaciones, pero superando los resultados de un aloinjerto articular<sup>4</sup>.

En conclusión, la combinación de prótesis con un injerto estructural puede ser una buena solución en pacientes que presentan un déficit masivo de hueso en el momento de la colocación de una prótesis total de codo. La consolidación del aloinjerto y la supervivencia del implante pueden ser elevadas si conseguimos una buena fijación del montaje, ya sea a través de placas de osteosíntesis o cerclajes, o por el propio vástago largo.

A pesar de todo, se ha visto que la tasa de complicaciones puede ser elevada. Esta técnica debería estar reservada para casos puntuales, cuando no sea posible la reconstrucción del defecto óseo usando prótesis sin aporte de hueso (hecha o no a medida) o prótesis con aloinjerto triturado o de cortical.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Morrey BF, Bryan RS. Revision total elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69A:523-32.
2. Lee DH. Impaction allograft bone-grafting for revision total elbow arthroplasty. A case report. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81A:1008-12.
3. Sánchez-Sotelo J, O'Driscoll S, Morrey BF. Periprosthetic humeral fractures after total elbow arthroplasty: treatment with implant revision and strut allograft augmentation. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84A:1642-50.
4. Mansat P, Adams RA, Morrey BF. Allograft-Prosthesis composite for revision of catastrophic failure of total elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86A:724-35.
5. Gschwend N, Scheier NH, Baehler AR. Long-term results of the GSB III elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1999;81B:1005-12.
6. Dean GS, Holliger EH 4<sup>th</sup>, Urbaniak JR. Elbow allograft for reconstruction of the elbow with massive bone loss. Long term results. *Clin Orthop.* 1997;341:12-22.

7. Head WC, Berklaich FM, Malinin TI, Emerson RH Jr. Proximal femoral allografts in revision total hip arthroplasty. *Clin Orthop.* 1987;225:22-36.
8. Clarke HD, Berry DJ, Sim FH. Salvage of failed femoral megaprostheses with allograft prosthesis composites. *Clin Orthop.* 1998;356:222-9.
9. Kamineni S, Morrey BF. Proximal ulnar reconstruction with strut allograft in revision total elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86A:1223-9.
10. Gross AE, Hutchison CR, Alexeef M, Mahomed N, Leitch K, Morsi E. Proximal femoral allografts for reconstruction of bone stock in revision arthroplasty of the hip. *Clin Orthop.* 1995;319:151-8.
11. Alexeef M, Mahomed N, Morsi E, Garbuz D, Gross A. Structural allograft in two-stage revisions for failed septic hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78B:213-6.
12. Ghazavi MT, Stockley I, Yee G, Davis A, Gross AE. Reconstruction of massive bone defects with allograft in revision total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79A:17-25.
13. Haddad FS, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP. Structural proximal femoral allografts for failed total hip replacements: a minimum review of five years. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82B:830-6.

#### Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses.