

# Fracturas patológicas de la extremidad superior

A. Combalía-Aleu<sup>a,c</sup> y C. Conill<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Consultor COT Hospital Clínic. Barcelona. <sup>b</sup>Prof. Asociado Universidad de Barcelona. Consultor ICATME. Instituto Universitario Dexeus. Barcelona.

<sup>b</sup>Consultor Oncología-Radioterapia. Hospital Clínic. Barcelona.

<sup>c</sup>Unidad de Oncología del Aparato Locomotor. Hospital Clínic. Barcelona.

En este artículo se revisan los conceptos más actuales en el diagnóstico y tratamiento de las fracturas patológicas del miembro superior.

**Palabras clave:** *fracturas, patológicas, miembro superior.*

## Pathological Fractures of the Upper Limb

In this article we review the current concepts on the diagnosis and treatment of pathological fractures of the upper extremity.

**Key words:** *fractures, pathological, upper limb.*

En comparación con otras localizaciones, las metástasis óseas (MO) sobre la extremidad superior (ES) son menos frecuentes, siendo en ésta el húmero el hueso más comúnmente afectado. La incidencia exacta de la afectación del húmero por metástasis no es conocida, si bien representa la segunda localización más frecuente después del fémur<sup>1-3</sup>. En el húmero asientan aproximadamente el 50% de las MO de la ES, el resto se distribuyen por igual entre la escápula y la clavícula. Las lesiones por debajo del codo son raras<sup>1</sup>. Los pacientes con MO de húmero presentan generalmente dolor, pero ya en la consulta inicial puede existir una fractura patológica (FP) sin haber tenido dolor<sup>1,2</sup>. Algunas de las lesiones pueden ser detectadas en los exámenes de revisión rutinarios que se efectúan mediante gammagrafías, antes de que el paciente presente cualquier sintomatología.

La afectación metastásica de la ES interfiere en la habilidad del paciente para ser independiente y poder efectuar actividades comunes de la vida diaria, como por ejemplo la higiene de la región perineal. Además de ocasionar una alteración psicológica, el paciente puede ver dificultada su movilización desde la cama a la silla, o el uso de muletas para la deambulación, si se asocia además afectación de la columna, pelvis o extremidades inferiores. Por estos motivos, mantener una extremidad superior funcional debe ser el objetivo principal del tratamiento<sup>1-7</sup>.

Una revisión de la literatura de los últimos años muestra la escasez de estudios que incluyan un número importante de pacientes. Las metástasis de húmero son poco frecuentes y los estudios prospectivos difíciles.

Algunas lesiones pueden ser pequeñas, y si el paciente se encuentra asintomático, no será necesario el tratamiento quirúrgico local. Si los pacientes presentan una sintomatología o si la lesión parece amenazar la integridad estructural del hueso, será recomendable un tratamiento quirúrgico<sup>1-9</sup>. Las radiografías tomadas en dos planos permitirán la evaluación y la planificación del tratamiento. La forma más común de presentación es la fractura patológica, la cual se observó en el 56% de los pacientes de la serie de Thai et al<sup>4</sup>. El 41% presentaban dolor sin fractura y dos pacientes no tenían sintomatología. En la misma serie el carcinoma de mama fue el responsable del 25% de las MO. Le siguieron en frecuencia el mieloma y las metástasis de carcinoma renal y de pulmón, siendo el resto menos frecuentes. El 90% de las metástasis se localizaron en el tercio medio de la diáfisis humeral o en el tercio proximal (47% y 42% respectivamente). Las metástasis en húmero distal representaron únicamente el 11% de los pacientes. La afectación escapular o clavicular es muy rara (4% y 2% respectivamente). En esta serie, sobre 93 pacientes, el 82% habían fallecido en el momento de realizar el estudio, con un tiempo medio de supervivencia de 13,2 meses y un máximo de 51. El 50% de los pacientes se encontraban vivos a los 8 meses de la cirugía<sup>4</sup>.

En la actualidad, la tomografía axial computarizada (TAC) y en particular la resonancia magnética nuclear (RMN) pueden colaborar a conocer el grado de extensión del implante metastático a lo largo del hueso.

### Correspondencia:

A. Combalía.  
Hospital Clínic.  
Villarreal, 170.  
08035 Barcelona.  
Correo electrónico: combalia@clinic.ub.es

## TRATAMIENTO

Raramente en los pacientes con una MO aislada del húmero estará justificado efectuar un intento de cirugía curativa (por ejemplo en algunos casos de metástasis aisladas de hipernefoma o carcinoma de tiroides<sup>1</sup>). En la mayor parte de los pacientes el tratamiento será paliativo, procurando el alivio del dolor y la restauración de la función<sup>8,9</sup>.

### Tratamiento conservador

Si la lesión es pequeña y poco dolorosa, generalmente no estará indicado el tratamiento quirúrgico. Si es pequeña y con dolor, tendrá que considerarse el tratamiento mediante radioterapia<sup>10,11</sup>. Son muchos los pacientes que toleran muy bien la radioterapia en las MO de húmero y que ven aliviado su dolor. La respuesta de la lesión depende, al menos en parte, del *tipo histológico* y *grado* del tumor primario. En asociación a la radioterapia, y en particular en aquellos pacientes en los que no se considere el tratamiento quirúrgico, sea por mal estado general u otra contraindicación, pueden utilizarse distintos tipos de inmovilización extraíble (ortesis) para prevenir o tratar una posible FP<sup>8,9</sup>. Así, si el paciente presenta una enfermedad metastásica generalizada (EMG) y no puede ser sometido a una intervención quirúrgica, la inmovilización con una ortesis puede ser una solución paliativa. En algunos pacientes puede indicarse una ortesis articulada que permita la movilidad del codo. En las MO de localización proximal también puede efectuarse una inmovilización analgésica mediante ortesis tipo *Brace*. Pueden ser de utilidad tanto en los pacientes con una fractura inminente (FI), como en aquellos con una fractura ya establecida. Cada paciente tendrá que ser evaluado de forma individualizada, y en algunas ocasiones será necesaria una aproximación particularizada. No obstante, el tratamiento conservador presenta muchas limitaciones en estos pacientes y se obtienen pobres resultados. Fleming et al<sup>12</sup> comunican la falta de consolidación en el 50% de los casos y la falta de control sobre el dolor en el 88% de los pacientes en los que se efectuó un tratamiento conservador.

El dolor, síntoma predominante, puede o no ser la consecuencia de una fractura. Las opciones quirúrgicas deben dirigirse a controlar el dolor, pero también procurar una reconstrucción estable y duradera para permitir tanto la movilidad precoz como la función de la extremidad.

### Tratamiento quirúrgico

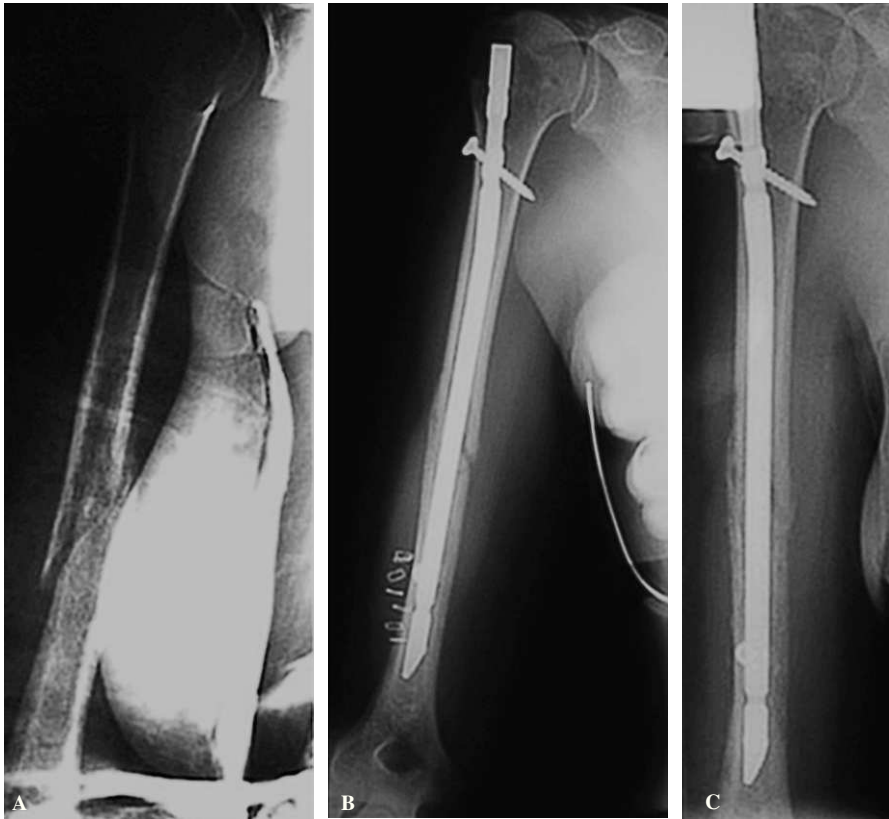
La estabilización quirúrgica de una FI o de una FP de húmero proporciona habitualmente un excelente alivio del dolor, mejora la función del paciente y facilita los cuidados de enfermería. Son muchos los pacientes que aun teniendo una EMG desean todavía tener una vida independiente. Si el paciente necesita utilizar muletas o un caminador, es necesario tener unas extremidades superiores útiles<sup>2,4,8,9</sup>.

La estabilización quirúrgica está indicada cuando la FP afecta a la diáfisis del húmero, y siempre que el paciente pueda tolerar la intervención y el postoperatorio. Algunos autores postulan que el paciente tiene que tener al menos una esperanza de vida de 6 semanas, otros opinan que sólo debe indicarse la intervención si se espera una supervivencia más prolongada. La esperanza de vida está condicionada por la histología del tumor primario y ambas con la selección del tratamiento a efectuar. Así por ejemplo, los pacientes con una FP secundaria a una MO de un adenocarcinoma de mama tiene un mejor pronóstico que aquellos con una FP de un adenocarcinoma de pulmón. Estos últimos tienen una supervivencia media de pocos meses, mientras que los pacientes con MO de mama pueden sobrevivir años a su enfermedad. Incluso en estas situaciones, algunos pacientes pueden sobrevivir mucho más tiempo del esperado<sup>4,8,13</sup>.

Una FI es aquella en la cual la lesión ha destruido suficiente hueso como para crear un riesgo de fractura. Es difícil cuantificar este riesgo. Cuanto más hueso cortical de la diáfisis del húmero está destruido, existe una mayor posibilidad de FP. A mayor extensión de la lesión, mayor riesgo<sup>14</sup>.

Las FP ya establecidas, que afectan a la diáfisis del húmero, probablemente sean mejor tratadas mediante la reducción y la fijación interna, utilizando una fijación endomedular suplementada o no con metilmetacrilato (procedimiento a cielo abierto en estos casos)<sup>4,2,15</sup>. En las FI de la misma localización puede efectuarse la simple fijación interna mediante clavos de Hackethal a través de una pequeña incisión por encima del epicóndilo, raramente desde la cabeza humeral. En casos de mayor afectación, con potencial gran inestabilidad, recomendaríamos el enclavado centromedular encerrojado por un acceso proximal desde la cabeza del húmero<sup>15</sup>. Los procedimientos abiertos, que asocian la utilización de cemento óseo a la estabilización actualmente están en desuso. El tipo de implante utilizado refleja la preferencia del cirujano<sup>15-24</sup>. Clavos de Rush<sup>16</sup>, Ender<sup>17</sup> o Hackethal<sup>18</sup> son más flexibles y menos rígidos que los clavos bloqueados, actualmente de utilización más universal<sup>4,15,19-22</sup>. El bloqueo previene la migración que puede ser un problema con los otros clavos y hace innecesaria la utilización de cemento de metilmetacrilato. Los clavos endomédulares proporcionan una resistencia suficiente en flexión, torsión y distracción. Además el menor tamaño de las incisiones requeridas para su inserción añade una menor tasa de complicaciones cutáneas en comparación a la fijación interna con placas y tornillos.

En general, la experiencia muestra que la fijación interna mediante placas y tornillos no es satisfactoria, debido a que la calidad del hueso no permite un anclaje sólido de los tornillos<sup>25</sup>. Una opción teórica es la resección y acortamiento para las lesiones de menos de 4 cm de tamaño sin evidencia de afectación distal o proximal<sup>2</sup>. En caso de optar por un acortamiento, generalmente es mejor realizar una fijación con instrumental endomedular y no con placas y tornillos, debido a que la futura afectación del hueso por encima y



**Figura 1.** (A) Fractura patológica de tercio medio de húmero por metástasis de mama. (B) Enclavado endomedular encerrojado tipo UHN. (C) Radiografía a los 11 meses.

por debajo de la placa coloca este tipo de instrumental en un riesgo de fracaso. Dijkstra et al<sup>6</sup> no observan diferencias significativas en cuanto a la mejoría del dolor, funcionalismo y complicaciones entre el enclavado intramedular encerrojado y la fijación con placas. No obstante, sugieren no asociar la radioterapia en el postoperatorio de las lesiones tratadas con osteosíntesis con placas. Dado que la mayoría de los pacientes se beneficiarán de la radioterapia adyuvante deberíamos optar por una fijación endomedular encerrojada<sup>4,8,9</sup>.

Otro posible planteamiento, en las lesiones diafisarias, es la resección del hueso afectado y su reemplazo mediante una prótesis segmentaria, tal y como han descrito Chin et al<sup>26</sup>. No tenemos experiencia en estos procedimientos de «prótesis diafisarias» y por lo demás pueden ser excesivamente agresivos. Sus autores la preconizan en casos de gran dificultad de estabilización y cuando la supervivencia es corta. Debe valorarse la extensión de la destrucción ósea para evitar la movilización del implante a corto plazo debido a la extensión de la metástasis. La calidad del hueso adyacente a la fractura condiciona la planificación de la terapéutica y el tipo de técnica.

En otras localizaciones que no sean la diáfisis del húmero, el tratamiento puede ser más dificultoso. Las FP que ocurren en la región supracondílea son de gran dificultad y pueden requerir de ideas innovadoras o de la resección y la reconstrucción mediante una prótesis<sup>27,28</sup>. De forma similar, las fracturas que se presentan en el extremo proximal del

húmero pueden requerir la resección y la reconstrucción mediante una prótesis o la combinación de un aloinjerto-prótesis<sup>28,29</sup>, más que una fijación interna. La utilización de técnicas de resección radical en las metástasis sólo se recomienda después de una valoración exhaustiva del tumor primario y de otras posibles MO<sup>1,29</sup>, así como de la valoración por parte del comité oncológico. El objetivo del tratamiento de las lesiones metastásicas proximales en el húmero es el de procurar una estabilidad sobre la articulación del hombro y la desaparición del dolor. En la serie de Thai et al<sup>4</sup> el resultado de las reconstrucciones sobre el húmero proximal no fue muy satisfactorio, dado que el 35% de los pacientes anotaban una restricción del funcionalismo. La persistencia de dolor sólo fue comunicada por el 13% de los pacientes. Se debe informar a los pacientes del objetivo del tratamiento a efectuar (alivio del dolor y estabilidad de la articulación) y de la posibilidad de la limitación de la movilidad de la articulación.

### Técnicas quirúrgicas

En la actualidad, en el Hospital Clínic, el tratamiento quirúrgico de una metástasis del húmero es la primera opción. La localización de la lesión en el húmero condiciona el tipo de intervención que debe efectuarse. Si se indica esta intervención quirúrgica, además del tratamiento por Onco-



**Figura 2.** (A) Metástasis de mama en húmero proximal con fractura en tercio proximal y fractura inminente en tercio distal del mismo hueso\*. (B) Enclavijado en haz de Hacketal sobre ambas lesiones.

logía y Oncología-Radioterapia, las técnicas que efectuamos son las siguientes:

#### *Lesiones diafisarias*

Con FI o FP: enclavado encerrojado, generalmente sin ninguna fijación suplementaria con cemento óseo, asociado a tratamiento local mediante radioterapia (en dependencia del tipo histológico)<sup>8,15</sup> (fig. 1). En el pasado utilizamos en enclavado tipo Hacketall, el cual fue sustituido en 1995 por el enclavado endomedular encerrojado. No obstante, puede ser aún de utilidad en algunos pacientes como por ejemplo en localizaciones múltiples en el propio húmero (figs. 2 y 3).

#### *Lesiones proximales*

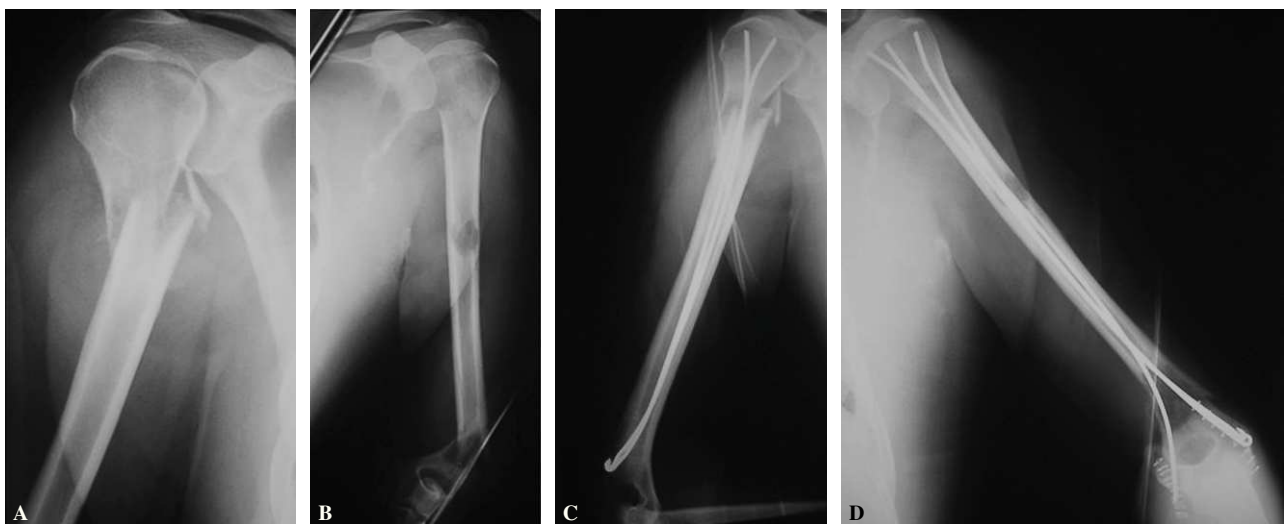
1) Con poca afectación: inmovilización en ortesis tipo Gilchrist<sup>8</sup> asociado a tratamiento local con radioterapia.

2) Con gran afectación: en el pasado hemos utilizado diferentes procedimientos como: aloinjerto, aloinjerto-prótesis parcial de Neer de tallo largo<sup>29</sup> o prótesis autoconfeccionada con metilmetacrilato<sup>30</sup> (fig. 4), actualmente una sustitución por prótesis segmentaria de reconstrucción, de las cuales puede disponerse de diferentes modelos (fig. 5).

#### *Lesiones distales en la región del codo*

1) Con poca afectación: enclavado de Rush desde ambos cóndilos, tal vez dos placas atornilladas.

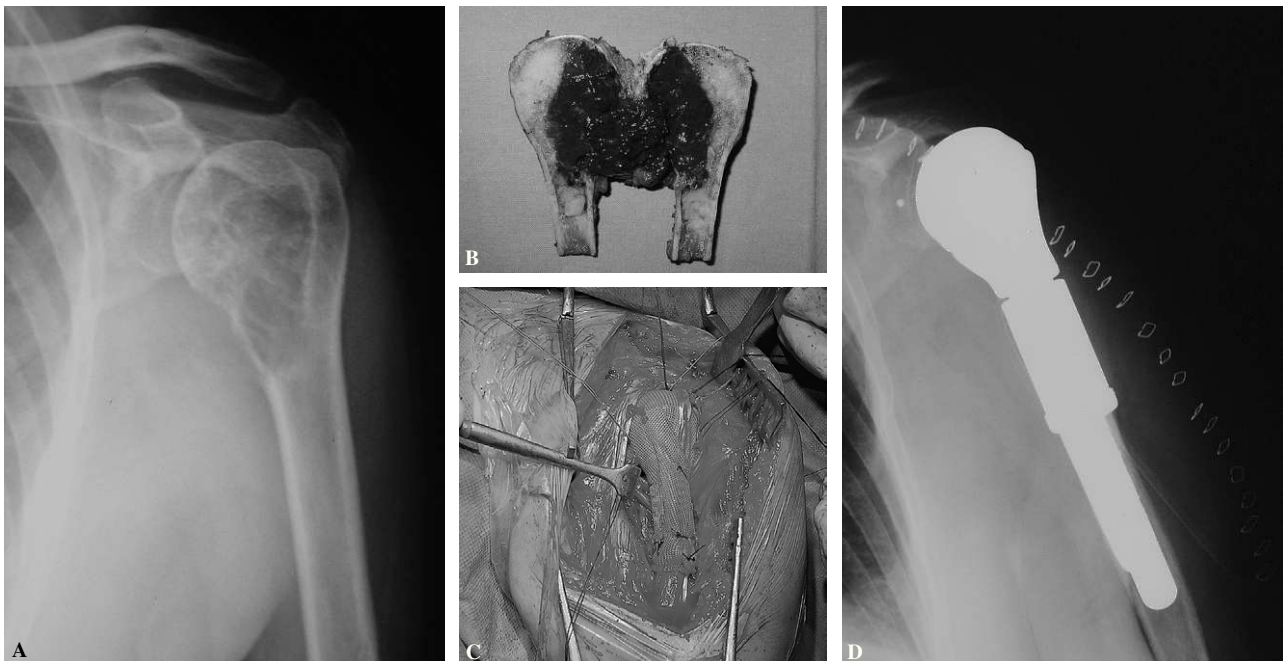
2) Con gran afectación o lesión yuxtaarticular grande: aloinjerto osteoarticular con fijación rígida (sólo 1 caso efectuado en una MO aislada de mama con 15 años de supervivencia)<sup>27</sup> (fig. 6), o prótesis de sustitución segmentaria del húmero distal, con articulación del codo (fig. 7).



**Figura 3.** (A) Húmero derecho: fractura patológica de tercio proximal del húmero por hipernefoma. (B) Húmero izquierdo del mismo paciente con lesión en diáfisis y fractura en región supracondílea. Puede observarse también una extensa metástasis en escápula. (C y D) Enclavijado fasciculado de Hacketal sobre ambos húmeros. En la misma sesión quirúrgica fue intervenido de una fractura de fémur. El paciente presentaba otras muchas metástasis sobre pelvis, columna y primer dedo del pie.



**Figura 4.** (A) Extremo proximal de húmero afecto de una metástasis de melanoma en una paciente de 57 años. (B) Macroscopia de la pieza de resección. (C) Tiempo de la reconstrucción quirúrgica mediante una prótesis fijada a la glenoides por un tubo de malla de Trevira (Mutars®), el cual también recubre la prótesis y permite fijar la musculatura. (D) Radiografía postoperatoria que muestra la reconstrucción con una prótesis de extremo proximal de húmero (Howmedica®).

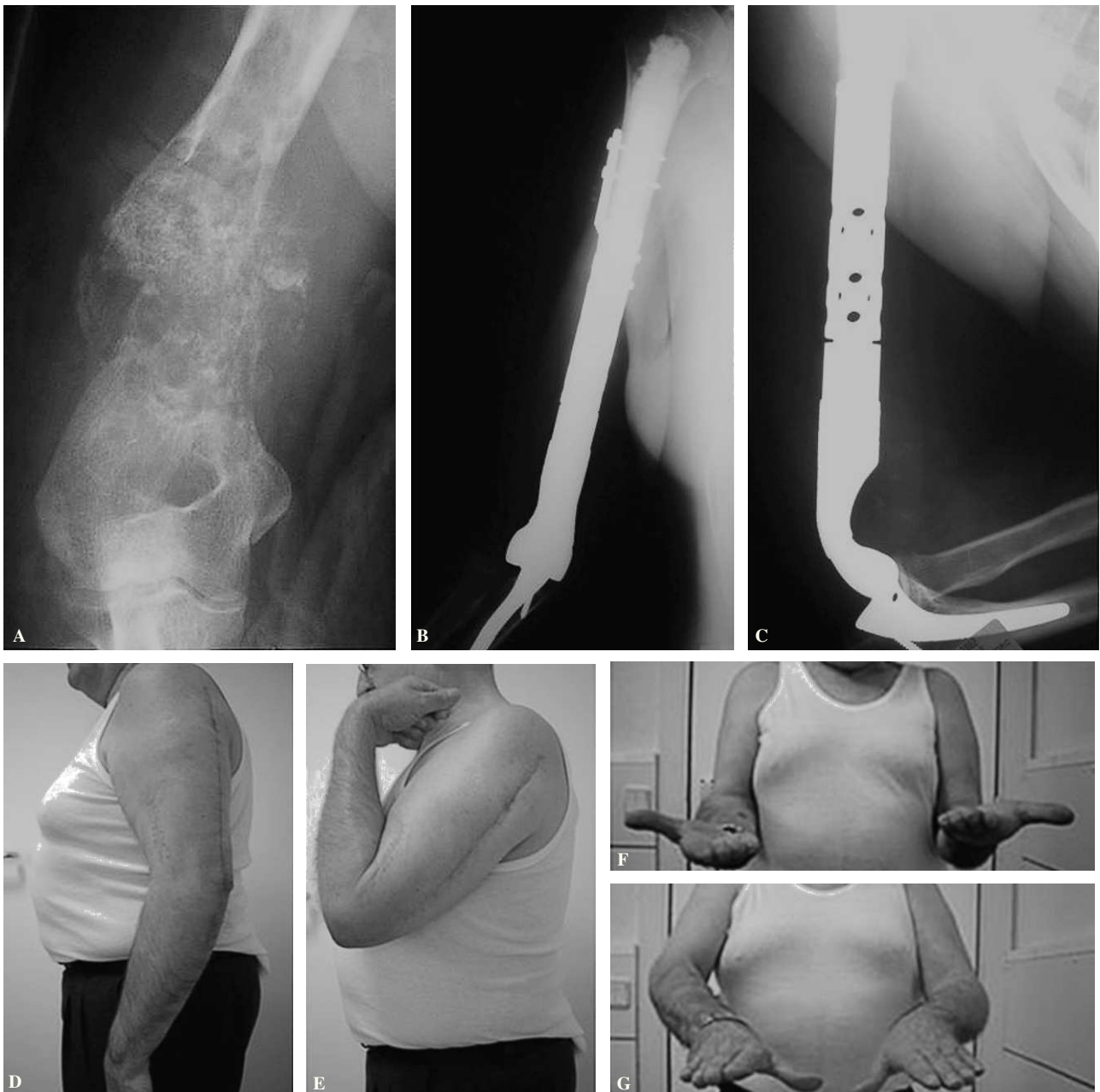


**Figura 5.** (A) Extremo proximal de húmero afecto de una metástasis de melanoma en una paciente de 57 años. (B) Macroscopia de la pieza de resección. (C) Tiempo de la reconstrucción quirúrgica mediante una prótesis fijada a la glenoides por un tubo de malla de Trevira (Mutars®), el cual también recubre la prótesis y permite fijar la musculatura. (D) Radiografía postoperatoria que muestra la reconstrucción con una prótesis de extremo proximal de húmero (Howmedica®).





**Figura 6.** (A) y (B). Año 1990, radiografía anteroposterior y perfil de codo izquierdo, mostrando una metástasis de mama. La paciente no presentaba ninguna otra afectación ósea. (C) y (D) Sustitución del húmero distal por un aloinjerto. Ocho meses después fue reintervenida aportando autoinjerto en la unión diafisaria. (E) y (F) Radiografía a los 14 años. (G) y (H) Resultado funcional a los 14 años.



**Figura 7.** (A) Radiografía anteroposterior de un paciente con lesión única de mieloma sobre tercio distal del húmero izquierdo. (B) y (C) Sustitución del húmero distal por una prótesis modular (Howmedica®), (D) (E) (F) y (G) Resultado funcional a los 2 años.

En conclusión, recomendamos y efectuamos un tratamiento conservador en las lesiones pequeñas y sin riesgo de fractura, en los pacientes que no están utilizando muletas o se supone que nos las utilizarán en el futuro y en los pacientes con una supervivencia limitada (< 3 meses). Estos pacientes pueden ser tratados mediante radioterapia<sup>8,11</sup>, además del tratamiento hormonal o quimioterápico, y una inmovilización intermitente (extraíble) de la región para disminuir el riesgo de fractura y el dolor. Sin embargo, en la mayoría de los pacientes el tratamiento de la enfermedad

metastásica de la extremidad superior debería ser quirúrgico. La mayoría de los pacientes sobrevivirá un período de tiempo significativo y debe ser el objetivo disponer de una extremidad estable y libre de dolor. La técnica quirúrgica preferida en las lesiones de la diáfisis humeral es el enclavado endomedular encerrojado, el cual se asociará a radioterapia en el postoperatorio. En lesiones proximales y distales, la resección de la lesión y la colocación de una artroplastia pueden proporcionar un buen control del dolor y una función aceptable.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rock MG. Metastatic Lesions of the Humerus and the Upper Extremity. *Inst Cour Lect.* 1992;41:329-33.
2. Pritchard DJ. Lesions of the humerus. En: Sim FH, editor. *Diagnosis and Management of Metastatic Bone Disease.* New York: Raven Press; 1988. p. 213-9.
3. Majó J. Indicaciones y técnicas de cirugía oncológica ortopédica paliativa. En: Gómez-Batiste X, Planas Domingo J, Roca Casas J, Viladiu Quemada P, editores. *Cuidados paliativos en Oncología.* Barcelona: Jims SA; 1996. p. 52-6.
4. Thai DM, Kitagawa Y, Choong PFM. Outcome of surgical management of bony metastases to the humerus and shoulder girdle: a retrospective analysis of 93 patients. *Int Sem Surg Oncol.* 2006;3:5-11.
5. Frassica FJ, Frassica DA. Evaluation and treatment of metastases to the humerus. *Clin Orthop.* 2003;415S:212-8.
6. Dijkstra S, Stapert J, Boxma H, Wiggers T. Treatment of pathological fractures of the humeral shaft due to bone metastases: a comparison of intramedullary locking nail and plate osteosynthesis with adjunctive bone cement. *Eur J Surg Onc.* 1996;22:621-6.
7. Ferrández-Portal L, Ortiz E, Curto JM. Cirugía de las metástasis del esqueleto de los miembros. *Mapfre Medicina* 1996;7 Supl III:7-21.
8. Combalía A, Fernández P, Sastre S. Cirugía Paliativa en las Metástasis Óseas. En: Biete A, Verger E, editores. *Abordaje Integral del Dolor en Radioterapia.* You & Us SA.; 2004. p. 53-68.
9. Combalía A, García S, Suso S. Tratamiento del dolor de las Metástasis Óseas desde la óptica de la cirugía Ortopédica. *Dolor.* 1997;12:91-101.
10. Hoskin PJ. Radiotherapy in the Management of Bone Pain. *Clin Orthop.* 1995;312:105-19.
11. Verger E, Conill C, Lafuerza A. Radioterapia en el cáncer avanzado y terminal. En: Gómez-Batiste X, Planas Domingo J, Roca Casas J, Viladiu Quemada P, editores. *Cuidados paliativos en Oncología.* Barcelona: Jims SA; 1996. p. 29-36.
12. Fleming JE, Beals RK. Pathological fracture of the humerus. *Clin Orthop.* 1986;203:258-60.
13. Yamashita K, Koyama H, Inaji H. Prognostic significance of bone metastasis from breast cancer. *Clin Orthop.* 1995;312: 89-94.
14. Mirels M. Metastatic disease in long bones: a proposed scoring system for diagnosing impending pathological fractures. *Clin Orthop.* 1989;249:256-64.
15. Arandes JM, Combalía A. Fracturas de la diáfisis del Húmero. En: De Pedro Moro JA, Pérez Caballer AJ, editores. *Traumatología.* Madrid: Ed. Panamericana; 1999. p. 145-58.
16. Lewallen RP, Pritchard DJ, Sim FH. Treatment of pathologic fractures or impending fractures of the humerus with Rush rods and methylmethacrylate. Experience with 55 cases in 54 patients, 1968-1977. *Clin Orthop Relat Res.* 1982;166:193-8.
17. Hyder N, Wray CC. Treatment of pathological fractures of the humerus with the Ender nails. *JR Coll Surg Edinb.* 1993; 38:370-2.
18. Vandeweyer E, Gebhart M. Treatment of humeral pathological fractures by internal fixation and methylmethacrylate injection. *Eur J Surg Oncol.* 1997;23:238-42.
19. López-Durán L, Marco-Martínez F, Moro-Rodríguez E, Tomé-Delgado JL. El enclavado endomedular en el tratamiento de las fracturas patológicas de húmero. *Rev Ortop Traumatol.* 2001;45:410-4.
20. Bauze AJ, Clayer MT. Treatment of pathological fractures of the humerus with a locked intramedullary nail. *J Orthop Surg.* 2003;11:34-7.
21. Redmond BJ, Biermann JS, Blasier RB. Interlocking intramedullary nailing of pathological fractures of the shaft of the humerus. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78(A):891-6.
22. Rommens PM, Blum J. Retrograde nailing of fresh and pathological humeral shaft fractures with a new unreamed humeral nail (UHN). *Tech Orthop.* 1998;13:31-60.
23. Frank WM, Olivieri M, Jannasch O, Henning FF. An expandable nail system for the management of pathological humerus fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2002;122:400-5.
24. Díaz MA. Enclavado telescópico de las fracturas patológicas del húmero. *Rev Orthop Traumatol.* 2001;45:415-8.
25. Harrington KD. Orthopedic surgical management of skeletal complications of malignancy. *Cancer Supp.* 1997;80: 1614-27.
26. Chin HC, Frassica FJ, Hein TJ, Shives TC, Pritchard DJ, Sim FH, et al. Metastatic diaphyseal fractures of the humerus: The structural strength evaluation of a new method of treatment with a segmental defect prosthesis. *Clin Orthop.* 1989; 248:231-9.
27. Fernández-Valencia J, Combalía A, García S, Segur JM, Suso S. Allograft Reconstruction of the Distal Humerus after Resection of a Breast Metastasis: Eleven Years Follow-up. *Cell and Tissue Banking.* 2002;3:37-40.
28. Weber KL, Lin PP, Yasko AW. Complex Segmental elbow reconstruction after tumor resection. *Clin Orthop.* 2003;415: 31-44.
29. Combalía A, Ramón R, Segur JM. Use of Allograft-Prosthesis Composite following resection of Tumors of the Proximal Humerus [Abstract]. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995;4 Supl:S41.
30. Combalía A, Ramón R, García S. Treatment of a Metastatic Proximal Humerus with a Self-made Custom-made Prosthesis. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996;Supl 7:106.

**Conflicto de intereses.** Los autores no han recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco han firmado ningún acuerdo por el que vayan a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estén afiliados.