

CASOS CLÍNICOS

Fracturas intraarticulares conminutas del extremo distal del húmero

CHRISTIAN ALLENDE, IGNACIO PIOLI, MARIANO GASTAUDO, NICOLÁS ORTIZ, LUCAS MARANGONI
y BARTOLOMÉ T. ALLENDE

Sanatorio Allende, Córdoba

RESUMEN

Introducción: Analizamos retrospectivamente 16 fracturas del extremo distal del húmero con conminución articular tratadas entre 1990 y 2003 con un seguimiento promedio de 3,9 años.

Materiales y métodos: La edad de los pacientes promedió 49 años. Cinco fracturas fueron tipo B y 11 tipo C. Se realizó abordaje dorsal a través de una osteotomía en el olécranon en 13 casos. Los fragmentos conminutos intraarticulares fueron estabilizados con tornillos de Herbert y clavijas de Kirschner; en dos casos se utilizó pegamento de fibrina y se asoció injerto óseo autólogo en dos casos. Se realizó transposición primaria anterior del nervio cubital en tres casos.

Resultados: El arco de movimiento de la articulación humerocubital promedió 98°. La flexión del codo promedió 117° y la pérdida de extensión del codo promedió 22°. Los resultados funcionales fueron excelentes en tres casos, buenos en nueve y regulares en cuatro. Hubo una pseudoartrosis extraarticular, dos resorciones del cóndilo lateral y una osificación heterotópica.

Conclusiones: La reducción abierta y fijación interna es el tratamiento de elección para la mayoría de estas fracturas. La combinación de diferentes técnicas de osteosíntesis suele ser necesaria. El reemplazo de codo debe considerarse sólo en los pacientes adultos o en casos en los que la única otra alternativa es la artrodesis.

PALABRAS CLAVE: Húmero distal. Fracturas intraarticulares.

COMMUNUTED ARTICULAR FRACTURES OF THE DISTAL HUMERUS

ABSTRACT

Background: We retrospectively evaluated the surgical treatment and functional results of 16 comminuted articular fractures of the distal humerus, treated between 1990 and 2003 with 3.9 years average follow-up of.

Methods: Patients' age averaged 49. Five fractures were type B and 11 type C. A dorsal approach through an olecranon osteotomy was used in 13 cases. The comminuted articular fragments were stabilized using Herbert screws and K-wires; fibrin glue was used in two cases; bone graft was associated in two cases. Primary anterior transposition of the ulnar nerve was done in three cases.

Results: The average arc of motion at the ulnohumeral joint was 98°. Elbow flexion averaged 117°, elbow extension loss averaged 22°. Functional results were excellent in three cases, good in nine cases, and fair in four cases. Complications: one extra-articular non-union, two lateral condyle resorptions, and one heterotopic ossification.

Conclusions: Open reduction and internal fixation is the treatment of choice for most of these fractures. Combinations of different fixation techniques are frequently necessary. Total elbow arthroplasty should be considered only in elderly patients or in cases where arthrodesis is the only reconstructive alternative available.

KEY WORDS: Distal humerus. Intra-articular fractures.

Se describieron diversos patrones de fracturas intraarticulares del húmero distal, éstos pueden involucrar el capitelum y la tróclea, y estar localizados distales a la fosa olecraneana o pueden extenderse hacia proximal y comprometer también las columnas medial y lateral del extremo distal del húmero.^{2,7,10,14,15}

Las fracturas intraarticulares conminutas del extremo distal del húmero son poco frecuentes y difíciles de tratar

Recibido el 9-3-2005. Aceptado luego de la evaluación el 4-4-2005.

Correspondencia:

Dr. CHRISTIAN ALLENDE
Hipólito Irigoyen 384
(5000) Córdoba
Tel.: 0351-4269240
Fax: 0351-4269209
christian_allende@hotmail.com



Figura. Mujer de 68 años que sufrió un trauma de baja energía; fractura tipo C3. **A y B.** Radiografías preoperatorias de frente y perfil: conminución articular, fractura de olécranon. **C y D.** Tomografía computarizada y reconstrucción tridimensional. **E y F.** Radiografías posoperatorias de frente y perfil. Se utilizaron tres tornillos de Herbert y numerosas clavijas de Kirschner para obtener la estabilización.

debido a la compleja anatomía del húmero distal, a que la interpretación preoperatoria de los trazos fracturarios es difícil¹³ y a que estas fracturas requieren una reconstrucción anatómica de fragmentos óseos pequeños a veces impactados y osteopénicos, con osteosíntesis que no debe protruir en la articulación y que debe ser suficientemente estable para permitir la movilización temprana.

El objetivo de este estudio retrospectivo fue analizar el resultado obtenido en 16 fracturas del extremo distal del húmero con conminución articular, tratadas mediante reducción abierta y fijación interna.

Materiales y métodos

Dieciséis fracturas del extremo distal del húmero con conminución articular, tratadas mediante reducción abierta y fijación interna, entre 1990 y 2003, constituyen la base de este estudio retrospectivo. En el mismo lapso se trataron en nuestro servicio 59 fracturas intraarticulares del húmero distal; se excluyeron todas las fracturas de codo con un trazo articular simple (fracturas tipo B1.1, B1.2, B2.1 y B2.2 de la clasificación de la AO/ASIF), las fracturas no tratadas con reducción abierta y fijación interna y aquellas con un seguimiento menor de 9 meses. De los 16 pacientes, 11 fueron mujeres. La edad promedio era de 49 años (rango, 29 a 76). Dos fracturas fueron expuestas (una grado I y una grado II) y las 14 restantes, cerradas. El miembro afectado fue el derecho en 10 pacientes y el izquierdo en 6 pacientes. El tiempo transcurrido entre el accidente y la cirugía definitiva promedió 35 horas. Se utilizó la clasificación de la AO/ASIF, una fractura fue tipo B2.3, cuatro fracturas fueron tipo B3.3 y 11 tipo C3 (8 tipo C3.2 y 3 tipo C3.3). Todas las fracturas tipo C3 presentaban compromiso articular total con conminución epifisometafisaria. Nueve de las 11 fracturas tipo C3 ocurrieron en mujeres mayores de 60 años con mala calidad ósea y fueron secundarias a traumatismos de baja energía. Dos pacientes presentaban fractura de olécranon asociada. Un paciente sufría parestesias en el territorio del nervio cubital. Doce fracturas fueron secundarias a traumatismos de baja energía y cuatro por accidentes de alta energía. Se realizaron radiografías anteroposteriores y laterales en todos los casos y tomografía computarizada con reconstrucción tridimensional en siete casos.

Los pacientes fueron posicionados en decúbito dorsal en un caso (fractura tipo B2.3) y en decúbito ventral en los restantes 15 casos. Se utilizó manguito hemostático. Se realizó abordaje dorsal a través de una osteotomía en el olécranon en 13 casos (11 fracturas tipo C3 y 2 tipo B3.3), un abordaje posterior refle-

jando el tríceps en dos casos (en dos fracturas tipo B3.3) y un abordaje lateral en un caso (fractura tipo B2.3). En un paciente con fractura conminuta del olécranon se resecaron los fragmentos proximales y, terminada la reconstrucción, se reinsertó el tendón del tríceps. Los trazos de fractura metafisarios fueron estabilizados con dos placas en seis casos, con una placa y banda de tensión en tres casos, con una placa y un tornillo en un caso y con banda de tensión en tres casos. Los trazos de fractura sagitales fueron estabilizados con un tornillo en nueve casos y con dos tornillos en tres casos; los fragmentos conminutos intraarticulares fueron estabilizados con tornillos de Herbert (un tornillo de Herbert en siete fracturas, dos tornillos de Herbert en cuatro fracturas y tres tornillos de Herbert en dos fracturas), con la intención de reponer y estabilizar los fragmentos osteoarticulares, en especial de la tróclea. En dos pacientes que presentaron conminución severa y mala calidad ósea y para permitir una estabilización primaria adecuada con los tornillos de Herbert, se utilizó pegamento de fibrina. En un caso se utilizaron múltiples clavijas de Kirschner no roscadas finas colocadas en forma retrógrada de anterior a posterior y de distal a proximal, enterradas en la superficie articular (Fig.). Se utilizó injerto óseo autógeno de cresta ilíaca en dos casos (uno intraarticular y otro a nivel de la columna interna). Se asoció transposición primaria anteromedial del nervio cubital en tres pacientes (dos presentaban edema significativo y contusión de las partes blandas y uno tenía parestesias en el territorio cubital en el preoperatorio). Todas las osteotomías del olécranon fueron estabilizadas con banda de tensión. La decisión del momento de comienzo de los ejercicios de movilización pasiva y activa se basó en la estabilidad obtenida durante la cirugía.

La evaluación funcional en el último control se llevó a cabo siguiendo el sistema de evaluación de la Orthopedic Trauma Association¹² y parámetros adicionales extraídos del sistema de evaluación descrito por Júpiter⁸ (Tabla). Los cambios degenerativos articulares se evaluaron en las radiografías anteroposteriores, laterales y comparativas de control y se los categorizó como ausentes (sin cambios evidentes), leves (reducción leve en el espacio articular, sin osteofitos o quistes), moderados (pérdida moderada de la luz articular, asociada con quistes y/u osteofitos) o severos (pérdida significativa de la luz articular). Se evaluó la fuerza de prensión y se la comparó con el lado contralateral.

Resultados

El seguimiento promedió 3,9 años (rango 9 meses a 10,2 años). El arco de movimiento de la articulación humerocubital promedió 98° (rango 70° a 125°). La flexión

Tabla. Evaluación funcional

Resultado	Amplitud de movimiento	Reducción anatómica	Resultado subjetivo	Retorno a actividad previa	Dolor	Limitaciones
Excelente	> 120	Sí	Excelente	Sí	No	Ninguna
Bueno	> 95	Sí	Excelente/bueno	Sí	Ocasional	Mínimas
Regular	> 70	Sí	Bueno/regular	No	Con actividad	Moderadas
Malo	Otro	Otro	Otro	No	Variable	Severas

del codo promedió 117° (rango 95° a 130°) y la pérdida de extensión del codo promedió 22° (rango 0° a 35°). Los resultados funcionales en el último control fueron excelentes en tres casos, buenos en nueve y regulares en cuatro.

Las complicaciones fueron: una pseudoartrosis extraarticular (tratada con éxito mediante osteosíntesis e injerto óseo), dos resorciones/necrosis avasculares del cóndilo lateral y una osificación heterotópica; ninguna de estas tres últimas necesitó tratamiento quirúrgico, ya que no alteraban la movilidad del codo ni producían dolor. No hubo ningún caso de parestias posoperatorias del nervio cubital, debido tal vez a que en los casos con compromiso significativo de las partes blandas y en los casos con clínica preoperatoria el nervio cubital fue transferido a anteromedial en forma primaria.

La degeneración articular en el último control se categorizó como ausente en un caso, leve en 11 casos, moderada en tres casos (incluidos los dos casos con resorción del cóndilo lateral) y severa en un caso.

Discusión

Los resultados de esta serie de pacientes confirman que con los avances en los materiales de osteosíntesis y la técnica quirúrgica asociados con la movilización temprana de la articulación guiada y controlada por el cirujano, la reducción abierta y fijación interna es el tratamiento de elección en la mayor parte de estas lesiones. La reducción anatómica y fijación estable de los múltiples fragmentos intraarticulares representa un desafío y suele requerirse una combinación de diferentes técnicas de osteosíntesis e implantes. Los trazos de fractura en estas lesiones presentan numerosas variantes difíciles de evaluar de manera correcta con radiografías simples; la tomografía computarizada (TC) y las reconstrucciones tridimensionales han facilitado en gran medida la planificación preoperatoria.

A pesar de que se describieron diferentes clasificaciones de estas lesiones, ninguna incluye la severidad del compromiso de los tejidos blandos, la calidad ósea o la edad y actividad de los pacientes, factores tan importantes como el tipo de trazo fracturario en el momento de decidir el abordaje quirúrgico, el método de estabilización y la conducta por tomar con el nervio cubital. En 2003 Ring y cols.¹⁴ describieron cinco componentes de las fracturas articulares; en nuestra serie no fue posible correlacionar los trazos de fractura con esta clasificación, debido tal vez a que este estudio es retrospectivo y posee las limitaciones inherentes a este tipo de estudio y a que en sólo 7 de los 16 casos se realizó una tomografía computarizada.

En los pacientes jóvenes activos ninguna prótesis o aloinjerto puede reemplazar en forma satisfactoria esta compleja articulación^{11,16} y las artrodesis del codo producen una limitación funcional importante. En las fracturas

cominutas intraarticulares del húmero distal que ocurren en pacientes mayores de 65 años, con actividad limitada y en pacientes osteopénicos o con artritis reumatoide, el reemplazo protésico de codo representa una opción válida de tratamiento,^{4,6,9} pero se requieren estudios con seguimiento a largo plazo. Nuestro criterio actual es que el reemplazo total de codo debe considerarse sólo en los pacientes adultos con mala calidad ósea y en los casos en los que la única alternativa de tratamiento es la artrodesis.

El abordaje posterior transolecraneano está indicado en las fracturas tipo C3, porque permite una mejor visualización de la superficie articular del húmero distal, evita el trauma de los tejidos blandos asociado con el abordaje transtricipital,^{1,5,17,18} y posibilita la movilización precoz posoperatoria de la articulación. La osteotomía en "V" o chevron pasa a través de la superficie articular y no está libre de complicaciones;^{1,5,18} con frecuencia requiere una segunda intervención para extraer el material de osteosíntesis que resulta prominente y doloroso. La técnica de abordaje mediante la reflexión del tríceps³ permite la visualización adecuada de la superficie articular en la mayoría de las fracturas tipo B3.3; la reinserción minuciosa del tríceps es necesaria cuando se utiliza este abordaje. Si los trazos de fractura se extienden sobre la columna lateral y la superficie articular anterior del húmero, se los puede tratar adecuadamente a través de un abordaje lateral extendido. El cirujano debe estar preparado para movilizar el epicóndilo lateral y realizar un abordaje lateral extendido o aun a extender la exposición mediante una osteotomía de olécranon o retracción proximal del tríceps, si es necesario.¹⁴

Ring y cols.¹⁴ demoraron la movilización posoperatoria en los pacientes con numerosos fragmentos articulares, algunos de los cuales requirieron elevación de un fragmento impactado. Estos autores basaron la decisión de demorar la movilización en la preocupación por la estabilidad de la fijación interna, y en el reconocimiento de que la movilidad funcional de un codo estable y consolidado, pero rígido, podía mejorarse con una segunda intervención mediante la liberación capsular. En nuestra serie se utilizó movilización precoz estrictamente controlada por el cirujano y ayudada por la gravedad y, aun en los con múltiples fragmentos intraarticulares impactados, no fue necesaria una intervención secundaria para mejorar la amplitud de movimiento. Los resultados funcionales fueron comparables con los de la serie publicada por Ring y cols.¹⁴

El diagnóstico precoz de estas fracturas y la identificación de los distintos fragmentos involucrados en la lesión son importantes para decidir el tratamiento ideal para cada una de ellas. La demora en el tratamiento se asocia con fibrosis y osteopenia, lo que complica aún más la reconstrucción. El tipo, número y ubicación del material de osteosíntesis deben seleccionarse de acuerdo con los trazos de fractura, la calidad ósea y las lesiones asociadas. Cuando se decide proceder con la cirugía hay que dispo-

ner de distintas posibilidades para estabilizar pequeños fragmentos; además, la prótesis de codo debe estar disponible en la sala quirúrgica, ya que ante la eventualidad de no poder reconstruir la articulación, hay que efectuar el reemplazo articular en el mismo acto quirúrgico. Es necesario que el cirujano supervise en forma directa la movilización posoperatoria temprana, ya que sólo él conoce la estabilidad obtenida con la osteosíntesis. Debe hacerse

todo lo posible para evitar la resección de fragmentos articulares, en especial de la tróclea, ya que de lo contrario se altera su diámetro anteroposterior y lateral. Los resultados funcionales finales se correlacionan con la severidad del trauma inicial, el tiempo transcurrido entre el accidente y la cirugía, las lesiones asociadas, la calidad ósea, la calidad y estabilidad de la reducción articular obtenida y la cooperación del paciente.²

Referencias bibliográficas

1. **Aitken GK, Rorabeck CH.** Distal humeral fractures in the adult. *Clin Orthop*;(207):191-197;1986.
2. **Allende C, Allende BT, Allende BL, et al.** Intercondylar distal humerus fractures, surgical treatment and results. *Chir Main*;23(2):85-95;2004.
3. **Bryan RS, Morrey BF.** Extensive posterior exposure of the elbow: a triceps-sparing approach. *Clin Orthop*;(166):188-192;1982.
4. **Cobb TK, Morrey BF.** Total elbow arthroplasty as primary treatment for distal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Am*;79(6):826-832;1997.
5. **Gabel GT, Hanson G, Bennet JB, et al.** Intraarticular fractures of the distal humerus in the adult. *Clin Orthop*;(216):99-108;1987.
6. **Gambirasio R, Riand N, Stern R, et al.** Total elbow replacement for complex fractures of the distal humerus. An option for the elderly patient. *J Bone Joint Surg Br*;83(7):974-978;2001.
7. **Jupiter JB, Barnes KA, Goodman LJ, et al.** Multiplane fracture of the distal humerus. *J Orthop Trauma*;7(3):216-220;1993.
8. **Jupiter JB, Neff U, Holzach P, et al.** Intercondylar fractures of the humerus. An operative approach. *J Bone Joint Surg Am*;67(2):226-239;1985.
9. **Kraay MJ, Figgie MP, Inglis AE, et al.** Primary semiconstrained total elbow arthroplasty. Survival analysis of 113 consecutive cases. *J Bone Joint Surg Br*;76(4):636-640;1994.
10. **McKee MD, Jupiter JB, Bamberger HB.** Coronal shear fractures of the distal end of the humerus. *J Bone Joint Surg Am*;78(1):49-54;1996.
11. **Morrey BF.** Post-traumatic contracture of the elbow. Operative treatment, including distraction arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*;72(4):601-618;1990.
12. **Pajarinen J, Bjorkenheim JM.** Operative treatment of type C intercondylar fractures of the distal humerus: results after a mean follow-up of two years in a series of 18 patients. *J Shoulder Elbow Surg*;11(1):48-52;2002.
13. **Potter HG.** Imaging of Posttraumatic and soft tissue dysfunction of the elbow. *Clin Orthop*;(370):9-18;2000.
14. **Ring D, Jupiter JB, Gulotta L.** Articular fractures of the distal part of the humerus. *J Bone Joint Surg Am*;85-A(2):232-238;2003.
15. **Robertson RC, Bogart FB.** Fracture of the capitellum and trochlea combined with fracture of the external humeral condyle. *J Bone Joint Surg*;15:206-213;1933.
16. **Urbaniak JR, Black KE Jr.** Cadaveric elbow allografts. A six-year experience. *Clin Orthop*;(197):131-140;1985.
17. **Van Gorder GW.** Surgical approach in supracondylar "T" fractures of the humerus requiring open reduction. *J Bone Joint Surg*;22:278-292;1940.
18. **Waddell JP, Hatch J, Richards R.** Supracondylar fractures of the humerus. Results of surgical treatment. *J Trauma*;28(12):1615-1621;1988.