

# Osteosíntesis mínimamente invasiva con placa helicoidal en fracturas diafisarias del húmero con compromiso del tercio proximal

## Informe de un caso y descripción de la técnica

PABLO RUPENIAN, GASTÓN LEBAS, FULVIO RAZZA, MARIANA HERRADOR y OSCAR D'ASSARO

*Hospital General de Agudos Cosme Argerich, Buenos Aires*

### Caso clínico

Presentamos el caso de una paciente de 68 años con diagnóstico de fractura diafisaria del húmero derecho cerrada, sin lesión del nervio radial, secundaria a un traumatismo tras caerse desde su propia altura.

El examen radiográfico evidenció una fractura en dos fragmentos, desplazada en valgo, de trazo espiroideo, extendida desde el tercio proximal de la diáfisis hasta la unión del tercio medio con el distal (Fig. 1).

Para su tratamiento se decidió utilizar la técnica de osteosíntesis mínimamente invasiva con placa helicoidal.

### Técnica quirúrgica

Con la paciente bajo anestesia general en decúbito dorsal, con el brazo levemente abducido sobre tabla, se realizó una incisión lateral transversal de 5 cm de longitud, 2 cm distal a la articulación acromioclavicular. Con disección roma transdeltoidea longitudinal se expuso la inserción del manguito rotador a nivel del troquíter. Se aplicó un punto de sutura en cruz con Ethibond 5 al tendón del músculo supraespinoso y se repararon ambos cabos de la sutura.<sup>7,10</sup> Se procedió de igual modo con el tendón del músculo infraespinoso y el tendón del músculo subescapular.<sup>7</sup> Se tomó la precaución de no integrar accidentalmente el tendón de la porción larga del músculo bíceps al aplicar el punto de sutura en el tendón del músculo subescapular.

Se realizó un abordaje longitudinal anterior de 4 cm de largo en el cuarto distal del brazo. Lateral al músculo bíceps braquial se identificó el nervio radial y medial a ese músculo, el nervio mediano. Con divulsión roma transbicipital se creó un ojal muscular. Separando hacia ambos lados los labios del ojal se accedió al músculo braquial anterior. De este modo se apartó el nervio radial hacia externo junto a la mitad del músculo bíceps braquial y el nervio mediano hacia interno junto a la otra mitad del músculo.<sup>19</sup> Con diéresis del músculo braquial anterior se accedió al húmero distal. Utilizando una tijera de Metzenbaum cerrada se realizó la divulsión roma percutánea



**Figura 1.** Radiografía del húmero derecho, frente. Se observa una fractura diafisaria desplazada que se extiende desde el tercio proximal hasta la unión del tercio medio con el distal.

Recibido el 21-4-2005. Aceptado luego de la evaluación el 24-8-2005.

Correspondencia:

Dr. PABLO RUPENIAN  
Ayacucho 1477 - 8° "D"  
(1111) Buenos Aires  
Tel.: 4814-4031  
Fax: 4374-6727  
pablrupenian@hotmail.com

del espacio sub-braquial anterior desde el abordaje distal en dirección proximal.<sup>7,19</sup> Desviando ligeramente la punta de la tijera cerrada en dirección lateral y ejerciendo cierta presión se penetró desde el espacio sub-braquial anterior al espacio subdeltoideo a través de la inserción anterior de la "V" deltoidea, por fuera del tendón del músculo pectoral mayor, con lo que quedaron comunicados ambos espacios submusculares.<sup>7</sup>

Como material de osteosíntesis se utilizó una placa de reconstrucción de 4,5 mm de 15 orificios. El implante fue premoldeado en forma helicoidal hasta alcanzar 90° de torsión sobre su propio eje.<sup>7</sup> Con una hebra de alambre maleable se confeccionaron dos ojales.<sup>7</sup> El alambre premoldeado se ajustó a la primera escotadura de la placa de reconstrucción.

Bajo control radioscópico se realizó la reducción indirecta de la fractura.<sup>2,11,12,20</sup> El implante se introdujo en forma percutánea en los espacios subdeltoideo y subbraquial anterior desde el abordaje proximal hacia el distal, siempre en contacto con el húmero procurando de este modo no atrapar al nervio circunflejo entre la superficie ósea y la placa<sup>7</sup> (Fig. 2). El implante se fijó inicialmente al húmero proximal con dos tornillos corticales (Fig. 3). A continuación se anudaron los dos cabos de Ethibond 5 anclados al tendón del músculo infraespinoso con uno de los cabos amarrados al tendón del músculo supraespinoso a través del ojal de alambre posterior.<sup>7</sup> Los dos cabos de sutura correspondientes al tendón del músculo subescapular se anudaron con el cabo restante del tendón del músculo supraespinoso a través del ojal de alambre anterior. La placa de reconstrucción se fijó al húmero distal con cuatro tornillos corticales a través del abordaje caudal (Fig. 3).

No se expuso el foco de fractura en ningún momento del acto quirúrgico.

El tiempo operatorio fue de 100 minutos. Culminada la cirugía no se aplicó ningún tipo de inmovilización externa.

### Posoperatorio

Al segundo día del período posoperatorio se indicó comenzar con ejercicios de movilidad activa evitando tanto fuerzas de torsión como levantamiento de carga. A la cuarta semana la paciente alcanzó una amplitud satisfactoria de movilidad en el hombro y el codo (Fig. 4A, B y C).

Cumplido el tercer mes de la operación se autorizó la actividad física irrestricta.

### Discusión

El principal beneficio de la utilización de clavos endomedulares acerrojados en el húmero consiste en una disección quirúrgica limitada.<sup>4,6,8,9,13,18</sup> Sin embargo, varios

informes reflejan una eficacia inconstante del método, con múltiples y frecuentes complicaciones.<sup>4,6,9,14,15,18,21</sup> Inconvenientes tales como una exposición prolongada a radiaciones, dolor y rigidez del hombro, retardo de consolidación, pseudoartrosis, conminución iatrogénica del foco fracturario, lesión del nervio radial, fracturas alrededor del clavo o de sus cerrojos sugieren que el enclavado endomedular del húmero debe utilizarse con precaución y que es necesario redefinir y precisar su verdadera indicación.<sup>4,6,9</sup>

Los resultados de la reducción abierta y la fijación interna con placas en fracturas diafisarias del húmero han



**Figura 2.** Fotografía intraoperatoria del brazo derecho. Se deslizó un clavo de Ender en forma submuscular desde el abordaje distal hasta el proximal. Luego se ató su ojal a un orificio de la placa. Comienza a deslizarse el implante helicoidal.



**Figura 3.** Radiografía del húmero derecho, frente. Se observa la ubicación lateral de la placa a nivel del húmero proximal y su localización anterior en el húmero distal dado el diseño helicoidal del implante.



**Figura 4A y B.** Pruebas de movilidad a la cuarta semana de la operación.

sido predecibles en cuanto a consolidación, alineación y amplitud de movimiento, tanto en el hombro como en el codo.<sup>3,8,14,23</sup> Sus principales desventajas son que requieren una disección quirúrgica extensa y un tiempo operatorio más prolongado, con mayor riesgo de sangrado, infección local y lesión del nervio radial.<sup>3,8,13,14,23</sup> Algunos trabajos comparativos entre enclavado endomedular acerrojado y reducción abierta con fijación interna en fracturas diafisarias del húmero sugieren que la osteosíntesis



**Figura 4C.** Nótese la cicatriz de ambos abordajes.

con DCP por abordaje anterolateral constituye el método de elección para el tratamiento de esta patología, mientras que otros sostienen lo contrario.<sup>8,13,14</sup>

En referencia al presente caso clínico —una paciente de 68 años con una fractura diafisaria de húmero que se extendía hasta el tercio proximal de la diáfisis— optamos por la técnica de osteosíntesis mínimamente invasiva con placa helicoidal en función de varios factores. La técnica quirúrgica menos invasiva contribuyó a prevenir el sangrado intraoperatorio y la infección local.<sup>1,2,5,17</sup> La forma helicoidal del implante permitió su inserción desde el sector lateral del húmero proximal hacia la cara anterior del húmero medio y distal. De este modo no se requirió la disección y visualización del nervio radial para su protección, el cual describe a lo largo del húmero un trayecto helicoidal paralelo pero distante al del implante: posterior en el húmero proximal, lateral en el medio y anterolateral en el tercio distal.<sup>7</sup> Tomando la precaución de insertar el implante sin perder contacto con la superficie del húmero se previno la lesión iatrogénica del nervio circunflejo.<sup>7</sup> Se evitó la exposición quirúrgica del foco de fractura y el consecuente daño vascular perióstico. Este hecho, sumado a la utilización de una osteosíntesis en puente con fijación flexible, indujo la consolidación ósea.<sup>1,2,12,16,17,20</sup>

La forma helicoidal de la placa permitió eludir el tendón de la porción larga del músculo bíceps como también el tendón del músculo pectoral mayor, con lo que se logró la extensión del extremo cefálico del implante hasta el cuello humeral para estabilizar la fractura que comprometía la diáfisis proximal.<sup>7</sup> Esto no es posible con otras técnicas MIPO, como la osteosíntesis mínimamente invasiva con placa por vía anterior utilizada en fracturas mediodiafisarias del húmero, la cual admite que el implante, recto, se extienda hacia cefálico sólo hasta el borde inferior del tendón del músculo pectoral mayor.<sup>19</sup>

La fijación del implante al manguito rotador a través de puntos de sutura aportó estabilidad a la fijación proximal, un objetivo primordial pero con frecuencia difícil de lograr.<sup>7,10</sup> Tanto los tornillos, en el caso de la osteosíntesis con placas, como los cerrojos de bloqueo, en el caso del enclavado endomedular, suelen ofrecer una escasa fijación al hueso epifisario y metafisario del húmero proximal.<sup>22</sup>

La osteosíntesis mínimamente invasiva con placas, clavos endomedulares y fijadores internos helicoidales figura en la literatura médica desde el 2002 como una opción terapéutica en fracturas y pseudoartrosis del fémur y del húmero, así como método de osteosíntesis en puente tras el alargamiento femoral.<sup>7</sup> A partir de esta experiencia clínica, basada en la bibliografía, consideramos la osteosíntesis mínimamente invasiva con placa helicoidal una opción válida en el tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias del húmero que comprometen su tercio proximal.

## Referencias bibliográficas

1. **Baumgaertel F, Buhl M, Rahn BA.** Fracture healing in biological plate osteosynthesis. *Injury*;29 Suppl 3:C3-6;1998.
2. **Baumgaertel F.** Placa puente. En: Ruedy TP, Murphy WM. *Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas*. Barcelona: Masson; 2003.pp.221-230.
3. **Bell MJ, Beauchamp CG, Kellam JK, et al.** The results of plating humeral shaft fractures in patients with multiple injuries. The Sunnybrook experience. *J Bone Joint Surg Br*;67(2):293-296;1985.
4. **Cox MA, Dolan M, Synnott K, et al.** Closed interlocking nailing of humeral shaft fractures with the Russell-Taylor nail. *J Orthop Trauma*;14(5):349-353;2000.
5. **Eijer H, Hauke C, Arens S, et al.** PC-Fix and local infection resistance. Influence of implant design on postoperative infection development, clinical and experimental results. *Injury*;32 Suppl 2:B38-43;2001.
6. **Farragos AF, Schemitsch EH, McKee MD.** Complications of intramedullary nailing for fractures of the humeral shaft: a review. *J Orthop Trauma*;13(4):258-267;1999.
7. **Fernández Dell'Oca AA.** The principle of helical implants. Unusual ideas worth considering. *Injury*;33 Suppl 1:A1-27;2002.
8. **Gregory PR, Sanders RW.** Compression plating versus intramedullary fixation of humeral shaft fractures. *J Am Acad Orthop Surg*;5(4):215-223;1997.
9. **Hems TE, Bhullar TP.** Interlocking nailing of humeral shaft fractures: the Oxford experience 1991 to 1994. *Injury*;27(7):485-489;1996.
10. **Jupiter J.** Open reduction and internal fixation of displaced surgical neck fractures and non-union of proximal humerus. En: Craig E. *The shoulder*. New York: Raven Press; 1995.pp.275-288.
11. **Krettek Ch, Miclau T, Grun O, et al.** Intraoperative control of axes, rotation and length in femoral and tibial fractures. Technical note. *Injury*;29 Suppl 3:C29-39;1998.
12. **Leunig M, Hertel R, Siebenrock KA, et al.** The evolution of indirect reduction techniques for the treatment of fractures. *Clin Orthop*;375:7-14;2000.
13. **Lin J.** Treatment of humeral shaft fractures with humeral locked nail and comparison with plate fixation. *J Trauma*;44(5):859-864;1998.
14. **McCormack RG, Brien D, Buckley RE, et al.** Fixation of fractures of the shaft of the humerus by dynamic compression plate or intramedullary nail. A prospective, randomised trial. *J Bone Joint Surg Br*;82(3):336-339;2000.
15. **McKee MD, Pedlow FX, Cheney PJ, et al.** Fractures below the end of locking humeral nails: a report of three cases. *J Orthop Trauma*;10(7):500-504;1996.
16. **Miclau T, Martin RE.** The evolution of modern plate osteosynthesis. *Injury*;28 Suppl 1:A3-6;1997.
17. **Perren SM.** Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance between stability and biology. *J Bone Joint Surg Br*;84(8):1093-1100;2002.
18. **Rommens PM, Endrizzi DP, Blum J, et al.** Húmero: diáfisis. En: Ruedy TP, Murphy WM. *Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas*. Barcelona: Masson; 2003.pp.295-309.
19. **Rupenian P, Lebas G, Razza F y col.** Osteosíntesis mínimamente invasiva en fracturas mediodiáfisarias del húmero. Informe de un caso y descripción de la técnica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;70(2):132-134;2005.
20. **Siebenrock KA, Muller U, Ganz R.** Indirect reduction with a condylar blade for osteosynthesis of subtrochanteric femoral fractures. *Injury*;29 Suppl 3:C7-15;1998.
21. **Simon P, Jobard D, Bistour L, et al.** Complications of Marchetti locked nailing for humeral shaft fractures. *Int Orthop*;23(6):320-324;1999.
22. **Szyszkowitz R.** Húmero proximal. En: Ruedy TP, Murphy WM. *Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas*. Barcelona: Masson; 2003.pp.275-293.
23. **Vander Griend R, Tomasin J, Ward EF.** Open reduction and internal fixation of humeral shaft fractures. Results using AO plating techniques. *J Bone Joint Surg Am*;68(3):430-433;1986.