

# Tratamiento de las fracturas del húmero proximal con clavo endomedular de cerrojos proximales múltiples

## Técnica y resultados

GUILLERMO ARCE, PABLO LACROZE, JUAN PREVIGLIANO,  
FRANCISCO ARCURI y ENRIQUE PEREIRA

*IADT (Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento)*

### RESUMEN

**Introducción:** La elección del implante para el tratamiento quirúrgico de las fracturas proximales desplazadas del húmero es una de las claves del éxito. El propósito de esta presentación es evaluar los resultados de la utilización del clavo endomedular con cerrojos proximales múltiples y distales convencionales en estas fracturas.

**Materiales y métodos:** Doce pacientes con una edad media de 64,3 años y un seguimiento promedio de 32,5 meses (rango, 18-53 meses) fueron evaluados con minuciosidad en forma clínica y radiológica. Los resultados funcionales se determinaron con las escalas de Constant-Murley y de la UCLA.

**Resultados:** En todos los pacientes la fractura se consolidó antes de los 5 meses. Se obtuvo un puntaje de 76,3 según la escala de Constant y un puntaje promedio de 33,1 según la escala de la UCLA.

**Conclusiones:** Por los resultados de este estudio recomendamos el clavo endomedular de cerrojos proximales múltiples para el tratamiento de las fracturas desplazadas del húmero proximal.

**PALABRAS CLAVE:** Fracturas de hombro. Clavos óseos. Fijación intramedular de fracturas.

TREATMENT OF PROXIMAL HUMERAL FRACTURES WITH  
PROXIMAL INTERLOCKING HUMERAL NAIL  
TECHNIQUE AND RESULTS

Recibido el 01-04-2007. Aceptado luego de la evaluación el 07-11-2007.  
Correspondencia:

Dr. GUILLERMO ARCE  
equipo\_arce@yahoo.com

### ABSTRACT

**Background:** One of the keys to success for the surgical treatment of displaced proximal humeral fractures is implant selection. The purpose of this study is to evaluate the results of a multiple proximal interlocking intramedullary nail with conventional distal locking system used for these fractures.

**Methods:** twelve patients with 64.3 years average age and 32.5 months mean follow up (range 18 to 53 months) were thoroughly evaluated both clinically and radiographically. Functional results were defined with the Constant-Murley and UCLA Scores.

**Results:** All fractures healed before the fifth postoperative month. With the Constant Score, the average was 76.3, whereas with the UCLA, the mean score was 33.1.

**Conclusions:** According to these results we recommend the multiple proximal interlocking nail to treat displaced proximal humeral fractures.

**KEY WORDS:** Shoulder fractures. Bone nails. Fracture fixation, intramedullary.

---

Las fracturas del húmero proximal representan entre el 4% y 5% del total de las fracturas; su incidencia aumenta sobre todo en los pacientes jóvenes, como consecuencia de traumatismos de alta energía, y en los pacientes añosos debido a su asociación con la osteoporosis.<sup>1,10</sup>

Si bien un alto porcentaje de estas lesiones pueden tratarse de manera eficaz mediante tratamiento conservador,<sup>7</sup> en determinados casos las fuerzas musculares tienden a desplazar la fractura, por lo que se requiere reduc-

ción y estabilización para restaurar la anatomía y la función del hombro.

El tratamiento quirúrgico en los pacientes añosos representa un verdadero desafío para el médico tratante debido a la mala calidad ósea, que dificulta la fijación del implante durante la consolidación e impide una pronta rehabilitación.

Se describieron diferentes opciones de osteosíntesis para estas fracturas, entre ellas, alambres de Kirschner, tutor externo, clavos de Rush, placas en T, placa angulada de 95°, clavos endomedulares<sup>2,3</sup> y, más recientemente, placas bloqueadas.<sup>8,9,11</sup>

Los clavos endomedulares tienen la ventaja de crear una fijación estable a la carga axial y a la torsión. Por medio de un abordaje mínimo se preservan la circulación perióstea y las inserciones musculares. Los estudios biomecánicos para fijación de fracturas de tres fragmentos mostraron que la fijación con un clavo endomedular acerrojado es comparable con la obtenida con una placa con tornillos y superior a la lograda con clavijas de Kirschner o clavos de Rush, en especial en la resistencia a la torsión.<sup>5</sup>

El objetivo de esta presentación es evaluar los resultados del tratamiento de las fracturas del extremo proximal del húmero con el clavo endomedular de cerrojos proximales múltiples, con un seguimiento promedio de 32,5 meses.

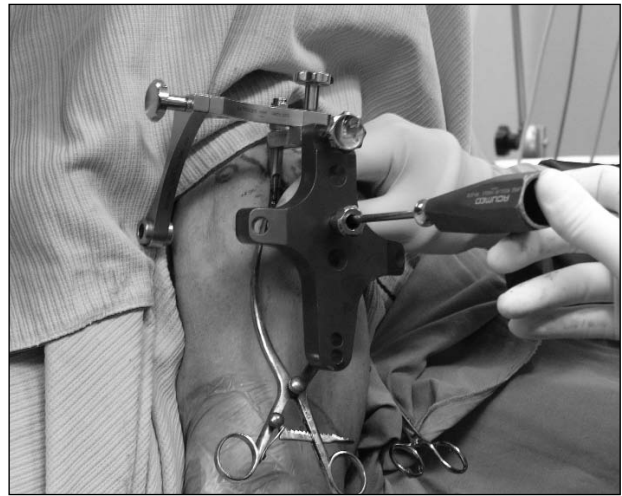
## Materiales y métodos

Entre enero de 2000 y diciembre de 2004 se trataron en forma quirúrgica 48 fracturas del extremo proximal del húmero. Los criterios de inclusión para este estudio retrospectivo fueron fracturas agudas o subagudas desplazadas de dos, tres o cuatro fragmentos tratadas mediante reducción y osteosíntesis, en las cuales se utilizó el clavo endomedular de cerrojos proximales múltiples (Polares Humeral Rod, Acumed, Inc, Intechology SA), con un seguimiento mínimo de 18 meses.

Las fracturas en las que se utilizó un método de osteosíntesis diferente o que presentaban un seguimiento inadecuado fueron excluidas de esta presentación. Doce pacientes pudieron ser evaluados y conformaron la base del grupo de estudio, con un seguimiento promedio de 32,5 meses (rango, 18 a 53 meses). Diez pacientes eran mujeres y 2 varones, con una edad promedio de 64,3 años (rango entre 42 y 82 años). El miembro dominante estuvo afectado en 59% de los casos.

Las fracturas fueron divididas según la clasificación de Neer: nueve fueron tipo II y tres, tipo III. Según la clasificación de la AO-ASIF, siete fracturas fueron 1.1.A.2; tres fueron 1.1.A.3 y tres, 1.1.B 1. En todos los casos se realizó una tomografía computarizada preoperatoria para evaluar mejor los trazos fracturarios y su desplazamiento.

Todas las fracturas fueron estabilizadas con el clavo endomedular acerrojado Polarus, con la posibilidad de colocar cinco cerrojos proximales y dos distales. Es un clavo canulado, que tiene una guía endomedular. No necesita fresado, pero sí la colocación de una raspa antes de la colocación del implante. Tiene



**Figura 1.** Paciente bajo anestesia troncular en posición de silla de playa. Colocación del clavo endomedular con cerrojos proximales múltiples.

además una guía para colocar los cerrojos proximales y distales sin necesidad de utilizar el intensificador de imágenes.

## Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron operados con anestesia regional (bloqueo interescalénico) y en posición de silla de playa sobre una mesa radiolúcida. Siete de ellos fueron tratados en forma ambulatoria.

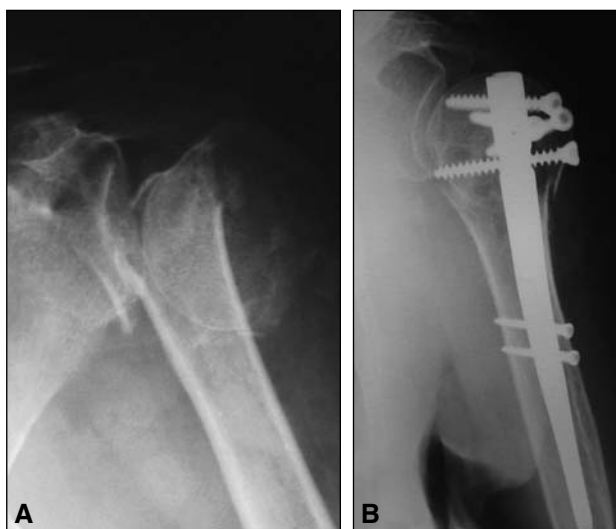
La técnica operatoria consiste en realizar un abordaje transdeltoides, entre los fascículos anterior y medio del deltoides, en eje con el troquíter. Luego de la divulsión de las fibras del deltoides, se abre el manguito de los rotadores con bisturí en forma longitudinal, se reparan sus bordes para poder identificarlos correctamente y se cierra de lado a lado al finalizar el procedimiento.

El sitio de entrada del clavo se ubica medial al troquíter y a 1,5 cm a posterior de la corredera bicapital, en una zona próxima al cartílago articular. El asistente reduce la fractura bajo control radioscópico; se coloca el alambre guía y luego el clavo.

Se acerroja el clavo hacia proximal y luego hacia distal con la guía correspondiente. Un correcto montaje de la guía antes de colocar el clavo y el retiro del alambre guía antes de colocar los cerrojos es de fundamental importancia.

La cantidad y la dirección de los tornillos de cerrojo proximal dependen de los trazos fracturarios y del grado de conminución. Todos los tornillos lateromediales son unicorticales para evitar el daño articular. Los tornillos posteroanteriores o los metafisarios pueden ser bicorticales para lograr mayor amarre en un hueso osteoporótico. Luego del cierre del manguito de los rotadores con suturas 2 irreabsorbibles, se aproximan los bordes del deltoides con sutura reabsorbible 1. No es necesaria la colocación de drenaje aspirativo. El miembro operado se sostiene por un cabestrillo y se recomienda la práctica temprana de ejercicios isométricos.

Durante el período posquirúrgico inmediato se indica comenzar con ejercicios de flexión-extensión del codo y movilidad pa-



**Figura 2. A.** Fractura desplazada con osteoporosis severa.  
**B.** Estabilización con clavo Polarus con 4 cerrojos proximales y 2 cerrojos distales.

siva del hombro, limitando las rotaciones en caso de fractura de las tuberosidades. A las 3 semanas se autoriza una amplitud de movimiento lo más completa posible.

Se indican ejercicios de fortalecimiento entre las 8 y las 12 semanas de la intervención, al comprobar signos de consolidación.

## Resultados

Doce pacientes formaron parte de la población del estudio y pudieron incluirse con un seguimiento mínimo de 18 y máximo de 53 meses (promedio 32,5 meses). Los pacientes fueron evaluados radiográficamente a la prime-

ra, tercera y sexta semana de la operación y luego con controles mensuales hasta la consolidación.

También se los evaluó mediante las escalas de Constant-Murley y de la UCLA.<sup>4</sup>

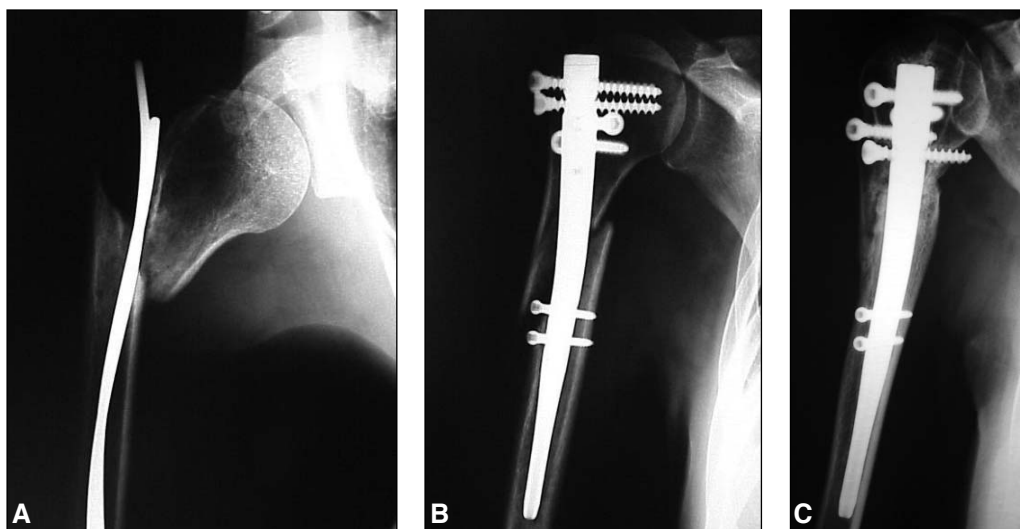
En todos los pacientes se logró la consolidación radiológica de la fractura en un plazo menor de 5 meses. No se observaron retardos ni fallas de la consolidación.

Los resultados funcionales según la escala de Constant fueron en promedio de 76,3 puntos, con un rango entre 66 y 85 puntos, una desviación estándar de 5,61 y un intervalo de confianza de 1,14. Cinco pacientes (42%) presentaron resultados buenos (entre 80 y 89 puntos), 5 pacientes (42%) regulares (entre 70 y 79 puntos) y 2 (16%) malos (menos de 69 puntos).

Si se correlaciona la escala de Constant con la edad, se dividió la población en dos grupos etarios: menores de 60 y mayores de 60 años. Los 5 pacientes menores de 60 años presentaban un promedio de puntaje de 78,2 y los 7 pacientes mayores de esa edad, un promedio de 77,1 puntos.

Evaluando los resultados según la escala de la UCLA, el promedio fue de 33,1, con un rango de 29 a 35, una desviación estándar de 2,08 y un intervalo de confianza de 0,40. Cinco pacientes presentaron resultados excelentes y los 7 restantes, buenos. Dividiéndolos según grupos etarios, el resultado es de 33,2 en los pacientes menores de 60 años y de 32,6 en el grupo de los mayores de esa edad.

Al evaluar los resultados funcionales de Constant y UCLA según el tipo de fractura se observa que fueron para las fracturas Neer tipo 2 (9 pacientes) de 78,1 en la escala de Constant y de 33,3 en la de la UCLA. Para las fracturas de Neer tipo III (3 pacientes) el resultado fue de 77,2 en la escala de Constant y de 32,4 en la de la UCLA.



**Figura 3. A.** Fractura de 2 meses de evolución. Falla de osteosíntesis previa con clavos endomedulares múltiples.  
**B.** Osteosíntesis con clavos polares. **C.** Control con consolidación total a los 4 meses de la operación.

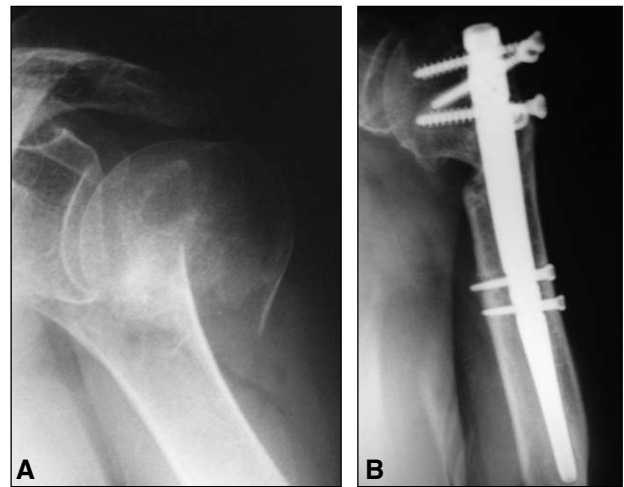
Se presentaron sólo dos complicaciones en esta serie de casos. En un paciente se produjo el desplazamiento de dos tornillos proximales, los cuales debieron extraerse en forma precoz sin interferir en la consolidación de la fractura. En otro paciente se presentaron signos de necrosis avascular de la cabeza humeral parcial, aunque el resultado final fue bueno.

## Discusión

Las fracturas del húmero proximal no desplazadas pueden tratarse en forma incruenta con buenos resultados. Las fracturas desplazadas o inestables requieren reducción abierta y fijación interna, para la cual existen diferentes métodos. Uno de los más utilizados es el de las bandas de tensión.

En un estudio aleatorizado que comparó el tratamiento incruento con el de las bandas de tensión no se observaron diferencias significativas a los 1, 3 y 5 años. La cirugía mejoró la reducción, pero no siempre la función.<sup>8</sup> Esser<sup>9</sup> recomendó reducción abierta y fijación interna con placas en T o treboladas para el tratamiento de las fracturas de tres y cuatro fragmentos desplazadas, pero al utilizarlas en pacientes añosos u osteoporóticos la tasa de complicaciones llegó hasta un 40%. Adelapo,<sup>1</sup> en su serie de 23 pacientes en que utilizó un clavo acerrojado similar, con fracturas de tres y cuatro fragmentos, que además incluían 7 casos con conminución que se extendía a la diáfisis, informó puntajes de Neer de 89 y 60 para las fracturas de tres y cuatro fragmentos respectivamente. Sólo en 4 de ellos, todos con fractura tipo IV, continuaban con dolor al año. Rajasekar,<sup>7</sup> con el clavo Polarus, evaluó 25 fracturas, con 23 con fracturas tipo II desplazadas. En 80% de los casos obtuvo resultados satisfactorios o excelentes según el puntaje de Constant y resultados funcionales similares en los pacientes osteoporóticos.

Desde el advenimiento de las placas bloqueadas se han publicado resultados alentadores con las placas PHILLOS,<sup>11</sup> con un promedio en la escala de Constant de 76 puntos en 20 pacientes, pero con un episodio de necrosis avascular y otro de pérdida de la fijación cortical. Un metanálisis reciente<sup>12</sup> concluyó que los datos hasta el momento son insuficientes para sugerir recomendaciones específicas sobre el tipo de fijación para utilizar. Esto realza la importancia de la personalidad de la fractura, evaluando la vascularización de la cabeza femoral, la orientación de ésta, las tuberosidades y sus relaciones con la diáfisis. De acuerdo con esto, el cirujano debe decidir el implante adecuado para obtener una fijación estable, una reducción lo más anatómica posible y la menor lesión de las partes blandas. Siguiendo estos principios generales,



**Figura 4. A.** Fractura desplazada del húmero proximal. Difícil fijación del fragmento proximal por osteoporosis. **B.** Clavo endomedular de cerrojos proximales múltiples. Consolidación a los 3 meses de la operación.

el protocolo que empleamos para la elección del implante depende de la presencia o no de trazos fracturarios en la cabeza humeral. En el caso de estar frente a una fractura de dos o tres fragmentos que no presenta un trazo en el fragmento de la cabeza humeral, preferimos el clavo endomedular de cerrojos múltiples, ya que posibilita una fijación estable con mínima disrupción de las partes blandas. Si la fractura presenta un trazo que compromete el fragmento cefálico, elegimos la placa bloqueada, que permite una fijación estable y la reducción anatómica de todos los fragmentos, pero a expensas de un abordaje mayor.

La posible debilidad de esta presentación es el relativamente pequeño número de casos, pero preferimos excluir muchos de ellos para lograr un seguimiento promedio prolongado.

## Conclusiones

Puede concluirse que los resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas desplazadas de la extremidad proximal de húmero con el clavo endomedular de cerrojos proximales múltiples son satisfactorios en un alto porcentaje de los casos. Dado que la escala de Constant-Murley es muy exigente en la evaluación de la amplitud de movimiento (40 puntos sobre 100) y la rehabilitación intensiva es difícil en este grupo etario con osteoporosis, el puntaje final es sólo satisfactorio. En cambio, en la escala de UCLA el porcentaje de resultados buenos y excelentes es mayor.

Aclaración: Los autores no recibieron ningún aporte para la confección de esta presentación.

### Bibliografía

1. **Adedapo AO, Ikpeme JO.** The results of internal fixation of three- and four-part proximal humeral fractures with the Polarus nail. *Injury*. 2001;32(2):115-21.
2. **Esser RD.** Open reduction and internal fixation of three- and four-part fractures of the proximal humerus. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;(299):244-51.
3. **Kirkley A, Griffin S, Dainty K.** Scoring systems for the functional assessment of the shoulder. *Arthroscopy*. 2003;19(10):1109-20.
4. **Koukakis A, Apostolou CD, Taneja T, Korres DS, Amini A.** Fixation of proximal humerus fractures using the PHILOS plate: early experience. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;442:115-20.
5. **Misra A, Kapur R, Maffulli N.** Complex proximal humeral fractures in adults-a systematic review of management. *Injury*. 2001;32(5):363-72.
6. **Parsons Moby, O'Brien RJ, Hughes JS.** A Locked intramedullary nailing for displaced and unstable proximal humerus fractures. *Tech Shoulder Elbow Surg*. 2005;6(2):75-86.
7. **Rajasekhar C, Ray PS, Bhamra MS.** Fixation of proximal humeral fractures with the Polarus nail. *J Shoulder Elbow Surg*. 2001;10(1):7-10.
8. **Rasmussen S, Hvass I, Dalsgaard J, Christensen BS, Holstad E.** Displaced proximal humeral fractures: results of conservative treatment. *Injury*. 1992;23(1):41-3.
9. **Rees J, Hicks J, Ribbans W.** Assessment and management of three-and four-part proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;(353):18-29.
10. **Seidel H.** Humeral locking nail: a preliminary report. *Orthopedics*. 1989;12(2):219-26.
11. **Wheeler DL, Colville MR.** Biomechanical comparison of intramedullary and percutaneous pin fixation for proximal humeral fracture fixation. *J Orthop Trauma*. 1997;11(5):363-7.
12. **Zyto K, Ahrengart L, Sperber A, Tornkvist H.** Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br*. 1997;79(3):412-7.