

Resultados a mediano plazo en el tratamiento de las fracturas complejas del húmero proximal con placa bloqueada o hemiartroplastia

AGUSTÍN JOSÉ GUALA, MAXIMILIANO RANALLETTA
y GASTÓN D. MAIGNON

Instituto de Ortopedia y Traumatología Carlos E. Ottolenghi, Hospital Italiano de Buenos Aires

RESUMEN

Introducción: Las fracturas graves del húmero proximal presentan un riesgo aumentado de necrosis avascular de la cabeza humeral. Por ello, algunos autores proponen la hemiartroplastia como tratamiento y otros, las placas bloqueadas. El objetivo de este trabajo es evaluar en forma prospectiva no aleatorizada una serie consecutiva de pacientes con fracturas complejas del húmero proximal tratados con placa bloqueada o hemiartroplastia de hombro.

Materiales y métodos: Entre enero de 2003 y enero de 2007 se trataron quirúrgicamente 44 pacientes con fracturas de tipo C de la clasificación AO o de cuatro fragmentos de la clasificación de Neer, con un seguimiento mínimo de 12 meses. Veintidós fueron tratados con placas bloqueadas (PB) y 22, con hemiartroplastia (HA).

Los pacientes fueron evaluados funcionalmente mediante los puntajes UCLA¹, Quick DASH³ y Constant⁷ modificado¹¹. Se registró la movilidad y se evaluó el dolor y la calidad de vida mediante la escala visual análoga (VAS).

Resultados: El seguimiento de la serie fue similar en ambos grupos (24 meses en el caso de la PB y 27 meses en el de HA).

Los resultados según los puntajes de Constant, UCLA, Quick y DASH, la función y la movilidad en VAS fueron estadísticamente significativos a favor de las placas bloqueadas.

En el dolor y la calidad de vida en la escala visual análoga no hubo diferencias significativas entre los dos grupos.

Radiológicamente se observó la consolidación en todos los casos de osteosíntesis, con 2 necrosis de la cabeza humeral, 4 reducciones deficitarias y 1 protrusión intra-articular de un tornillo.

Conclusiones: En esta serie se obtuvieron mejores resultados clínicos en el grupo tratado con placas bloqueadas, con diferencias objetivas y subjetivas estadísticamente significativas. Estos se relacionan sobre todo con mejor movilidad y fuerza.

PALABRAS CLAVE: Fracturas del húmero proximal. Fijación interna. Hemiartroplastia.

TREATMENT OF COMPLEX FRACTURES OF THE PROXIMAL HUMERUS. LOCKING PLATE VS. HEMIARTHROPLASTY. MID-TERM RESULTS.

ABSTRACT

Background: The treatment of complex fractures of the proximal humerus is challenging. Because of high risk of avascular necrosis (AVN) with conventional plates, hemiarthroplasty has been the treatment of choice. Locking plates for proximal humerus seems to be a good alternative for these fractures but information of outcomes lacks. The objective of this research is to prospectively evaluate mid term outcomes of complex fractures of the proximal humerus treated with hemiarthroplasty or open reduction and internal fixation (ORIF) with locking plates.

Methods: Between January 2003 and January 2007, 44 complex proximal humeral fractures were treated surgically and followed up for a minimum of 12 months.

Twenty-two were treated with locking plates and 22 with hemiarthroplasty.

At follow up patients were evaluated with UCLA, Quick DASH and modified Constant Score. Mobility, pain and

Recibido el 10-2-2009. Aceptado luego de la evaluación el 29-9-2009.

Correspondencia:

Dr. AGUSTÍN GUALA

agustin.guala@hospitalitaliano.org.ar

aguala@yahoo.com

quality of life were also evaluated with the use of visual analogue scales (VAS).

Results: Mean follow up was similar in both groups (24 months in plates and 27 in hemiarthroplasty). Clinical outcomes were better in the group treated with locking plates with statistically significance in Constant Score, UCLA, and Quick DASH. Function and mobility were also better for plates group. Pain and quality of life were similar for both groups.

Union was observed in all cases treated with ORIF but there were 2 AVN of the humeral head with bad results.

Conclusions: In our series better outcomes were obtained in the group treated with locking plates. These differences are related with a better range of motion and strength in this group. The counterpart of this treatment is the risk of AVN and bad results related to it.

KEY WORDS: Proximal humerus fracture. Internal fixation. Hemiarthroplasty.

Las fracturas del húmero proximal son lesiones frecuentes, que presentan una distribución bimodal y afectan a pacientes jóvenes con traumatismos de alta energía y a ancianos con osteoporosis.²⁶

En algunas fracturas la indicación de tratamiento es clara. Sin embargo, en las fracturas más complejas la decisión es discutida en la bibliografía, con conductas variadas como el tratamiento conservador, la osteosíntesis o la hemiarthroplastia.^{6,13,33}

Los factores que influyen en la toma de decisión son la edad del paciente, su demanda funcional y las características de la fractura, entre otros.⁶ Las clasificaciones describen estas características, permiten manejar un lenguaje común y, en algunos casos, definir conductas.

Las clasificaciones más utilizadas son la de Neer y la AO.^{18,24,31} Las fracturas complejas de varios fragmentos o compromiso articular se clasifican como tipo C para AO y de tres o cuatro fragmentos para Neer. Como particularidad, estas presentan un mayor riesgo de necrosis avascular de la cabeza humeral. Algunos autores proponen la hemiarthroplastia como tratamiento, con resultados satisfactorios en cuanto a la mejoría del dolor pero limitados en la movilidad.^{2,5,27,29} Las placas bloqueadas para el tratamiento de las fracturas del húmero proximal ofrecen una nueva posibilidad de tratamiento conservando su anatomía.^{4,10,21,30}

El objetivo de este trabajo es evaluar en forma prospectiva no aleatorizada una serie consecutiva de pacientes con fracturas de tipo C (AO) del húmero proximal tratados con placa bloqueada o hemiarthroplastia de hombro.

Materiales y métodos

Entre enero de 2003 y enero de 2007 se trataron quirúrgicamente 148 fracturas del húmero proximal. Se incluyeron las fracturas de tipo C de la clasificación AO o de cuatro fragmentos de la clasificación de Neer (Fig. 1 y 2), tratadas quirúrgicamente en una misma institución, por el mismo equipo quirúrgico, con un seguimiento mínimo de 12 meses.

En todos los casos se dispuso tanto de material de osteosíntesis como protésico en el acto quirúrgico. La elección se realizó según el criterio del cirujano principal (GM o MR) en relación con la posibilidad de reducción y estabilidad de la fractura.

La serie se compuso de 44 pacientes. Veintidós fueron tratados con placas bloqueadas (PB), de los cuales 17 fueron mujeres y 5 varones. Otros 22 pacientes fueron tratados con hemiarthroplastia (HA): 16 mujeres y 6 varones. La edad promedio de ambos grupos fue de 71 años, y la distribución según edad y sexo fue similar, por lo tanto, eran comparables entre sí (Tabla 1).



Figura 1. Paciente de 44 años. Radiografía que muestra una fractura de 4 fragmentos.



Figura 2. Tomografía computarizada de la misma paciente.

Tabla 1. Demografía de los grupos

	Edad	Sexo	Lado	Dominancia
Hemiartroplastia	71(49-87 años)	M 5/ F 17	D 14/ I 8	15 DOM
Placa bloqueada	71(42-82 años)	M 6/ F16	D 17/ I 5	16 DOM

M: masculino, F: femenino, D: derecho, I: izquierdo, DOM: dominante.

La intervención se realizó sobre una mesa radiolúcida mediante abordaje deltopectoral. Bajo radioscopia se intentó la reducción de los fragmentos sin desperiostizarlos. En caso de lograrse, se estabilizaba temporalmente con clavijas de Kirschner, se constataba la reducción en ambos planos y, si era satisfactoria, se estabilizaba definitivamente con la placa bloqueada. (Fig. 3) Cuando la reducción no era posible o satisfactoria se completaba el acceso a los fragmentos. Se extrajo la cabeza humeral, se labró el canal con fresas progresivas y se cementó la hemiprótisis. Posteriormente se reinsertaron los macizos a la prótesis con puntos transóseos con suturas irreabsorbibles.

En el posoperatorio se inmovilizó con cabestrillo ortopédico por 4 semanas permitiendo los movimientos de codo y pasivos del hombro operado.

Los pacientes fueron evaluados funcionalmente mediante los puntajes UCLA,¹ Quick DASH³ y Constant⁷ modificado¹¹ sin medir la fuerza considerando 75 el máximo valor. Se registró la movilidad en elevación y abducción con un goniómetro y se evaluó dolor, función del miembro afectado y calidad de vida mediante la escala visual análoga con valores comprendidos entre 1 y 10. También se les preguntó si estaban satisfechos o no con el procedimiento.

El control radiológico se realizó con radiografías de frente, axilar y perfil escapular en el posoperatorio inmediato, al mes, a los 3 y 6 meses y en el momento del último control.

Se registró la aparición de complicaciones como pseudoartrosis, necrosis avascular, protrusión de tornillos, infección, aflojamiento del implante y reabsorción de los macizos.

El análisis estadístico se realizó mediante la prueba de Student estableciendo como significativo un valor de $p < 0,05$. Se utilizó el software SPSS (Version 11; SPSS, Chicago, IL).

Resultados

El seguimiento promedio de la serie fue de 24 meses (rango 12 a 45) en el caso de PB y de 27 meses (rango 12 a 67) en el de HA.

Los resultados funcionales según el puntaje de Constant fueron 64 puntos (DE +15) en PB y 51 puntos (DE +14) en HA, con una diferencia significativa a favor de las placas bloqueadas ($p < 0,05$). Los resultados del puntaje de UCLA mostraron una diferencia también a favor de las placas bloqueadas con 29 (DE +6) y 27 (DE +5) para HA ($p < 0,05$), así como en el Quick DASH, en que los pacientes tratados con placa bloqueada registraron un promedio de 16 puntos (DE +6) contra 18 (DE +5) en los tratados con hemiartroplastia, con diferencias esta-

dísticamente significativas ($p < 0,05$).

En relación con la valoración del dolor y la calidad de vida en la escala visual análoga no se observaron diferencias significativas entre los dos grupos, pero en cuanto a la función existió una diferencia significativa a favor de las placas bloqueadas con 8 (+ 2) puntos contra 7 (+ 1) puntos para la hemiartroplastia ($p = 0,04$). Esto también se expresó en relación con la movilidad, ya que en el grupo de placas bloqueadas la elevación promedio fue de 151° (DE +31) (Fig. 4) contra 107° (DE +35) $p < 0,05$ y en la abducción PB 146 (DE +33) y HA 104 (DE +34) $p < 0,05$ (Tabla 2).

Radiológicamente se observó la consolidación en todos los casos de osteosíntesis (Fig. 5), con 2 necrosis de cabeza humeral, 4 reducciones deficitarias y 1 protrusión intraarticular de un tornillo.

En los 2 pacientes con necrosis los resultados fueron malos en todos los puntajes y presentaron severa limitación de la movilidad. En los casos de reducción deficitaria en 3 casos fue en valgo con buena tolerancia y un caso en varo con malos resultados.

En el grupo HA se observó la consolidación de los macizos en 20 casos y su reabsorción en 2 casos asociada con el ascenso de la cabeza humeral, con malos resultados clínicos.

No hubo infecciones ni lesiones neurovasculares en ninguno de los dos grupos.

Discusión

El tratamiento de las fracturas de tipo C del húmero proximal es desafiante. La decisión para reemplazar la cabeza humeral se basa en la viabilidad de esta y en el riesgo de necrosis avascular; sin embargo, es difícil definir cuándo una cabeza es viable o no.

Desde las experiencias publicadas por Neer²⁵ con muy buenos resultados la hemiartroplastia ha sido el tratamiento de elección para la mayoría de los cirujanos. Sin embargo, estos buenos resultados no fueron reproducidos por otros autores.^{22,28,29}

Boileau y cols.⁵ realizaron una revisión bibliográfica de fracturas tratadas con hemiartroplastia. En la bibliografía europea, de un total de 365 casos publicados por diferentes autores la elevación anterior promedio fue de 87°, con persistencia del dolor en el 31% de los pacientes. En la



Figura 3. Radiografía del posoperatorio inmediato.



Figura 4. Radiografía a los 37 meses de la operación.

literatura especializada norteamericana la elevación promedio en 167 casos fue de 108° y el dolor persistió en 35% de los pacientes.

Antuña y cols.² presentaron la serie con mayor seguimiento a largo plazo (10 años promedio) e informaron sobre mejoría del dolor, pero baja predicibilidad en los resultados funcionales asociados con una elevación promedio de 100°. Para la mayoría de los autores la correcta reducción y consolidación de los macizos es un factor determinante en la obtención de buenos resultados.^{5,14,33} Por ese motivo, coinciden en retrasar la movilidad posoperatoria hasta la consolidación de los macizos.

Existe consenso en cuanto a la mejoría del dolor con el tratamiento protésico; sin embargo, el resultado funcional es impredecible.^{8,9,14,15,19,35}

Las nuevas técnicas de osteosíntesis, asociadas con los resultados obtenidos con el reemplazo articular, ampliaron la posibilidad de conservar la cabeza humeral en fracturas de 3 y 4 fragmentos. Las placas bloqueadas brindan la posibilidad de realizar la reducción indirecta de la fractura con lesión mínima de las partes blandas y una mayor estabilidad del montaje en comparación con otros tipos de osteosíntesis.^{12,17,20,32,34} Una de las ventajas que mostraron las PB en las series publicadas es el descenso de la tasa de osteonecrosis de 36% y 59% con las osteosíntesis tradicionales a 4% y 8% con las PB.^{4,10,13,16}

En nuestra serie, la tasa de osteonecrosis fue del 9%; en esos casos los resultados fueron malos, con dolor y limitación de la movilidad, lo que coincide con las publicaciones mencionadas.^{4,10, 23}

Tabla 2. Resultados

	Edad	Constant	DASH	UCLA	Dolor	Función	Calidad de vida	Elevación	Abducción anterior
PB	71(+11,2)	64 (+15)	16 (+ 6)	29(+6)	2 (+2)	8(+2)	9 (+2)	151 (+31)	146 (+ 33)
HA	71(+11)	51 (+14)	18 (+ 5)	27(+5)	1(+2)	7 (+1)	8 (+2)	107(+35)	104 (+34)
<i>p</i>	1	0,004	0,024	0,023	0,38	0,04	0,1	0,00007	0,0001

PB placa bloqueada. HA hemiartroplastia. Valores en promedio y entre paréntesis + desviación estándar



Figura 5. Elevación a los 37 meses.

Como en las series publicadas el seguimiento es corto, el porcentaje de osteonecrosis a largo plazo se desconoce.

Bjorkenheim y cols.⁴ presentaron los resultados clínicos de 12 fracturas de 4 fragmentos en una serie de 72 pacientes tratados con placas bloqueadas, con 6 meses de seguimiento mínimo y puntaje de Constant promedio de 60. Koukakis y cols.,²¹ cuatro con fracturas de 4 fragmentos de una serie de 20 pacientes, con un puntaje de Constant de 76,1 para toda la serie. Fankhauser y cols.¹⁰ analizaron 9 fracturas de tipo C en una serie de 29 fracturas, las cuales obtuvieron un valor Constant promedio de 64,6 puntos.

En nuestra serie de casos tratados con osteosíntesis los resultados fueron similares a los publicados por otros autores, con 64 puntos en el puntaje de Constant para un máximo de 75.

Los peores resultados se observaron en los casos de osteonecrosis y consolidación en varo, coincidiendo con las experiencias de otros autores.^{4,10,16,21,23,30}

En los pacientes tratados mediante hemiartroplastia los resultados fueron buenos en cuanto a la mejoría del dolor evidenciada por un puntaje de 1,4 (0 = sin dolor) en promedio en la escala visual análoga para dolor y una escala de función subjetiva de 7 en promedio, siendo 10 el máximo puntaje. Sin embargo, en las escalas funcionales los puntajes fueron menores (p. ej., Constant 51 puntos), lo cual estuvo relacionado principalmente con la falta de movilidad en estos pacientes con elevación anterior de 107° en promedio.

Observamos una mayor amplitud de movimiento en los pacientes operados con placas bloqueadas en comparación con los tratados con hemiprótisis. Esto se tradujo en diferencias significativas en los puntajes a favor del tratamiento con placas bloqueadas, si bien los dos tratamientos mejoraron el dolor y la calidad de vida en forma similar.

Cabe destacar que en los pacientes tratados con placas que evolucionan a osteonecrosis con dolor se requirió la conversión a hemiartroplastia. Según Antuña y cols.,² el pronóstico es peor en las conversiones que en los casos en que la primera indicación es la hemiprótisis.

Si bien la patología de los dos grupos era similar, la decisión del cirujano hacia uno u otro tratamiento no fue aleatorizada y esto constituye una debilidad del trabajo. Desde el punto de vista práctico aporta una herramienta al cirujano para decidir en casos limítrofes y para informar al paciente sobre las expectativas en los resultados funcionales luego de uno u otro tratamiento. Consideramos que la posibilidad de disponer de las dos opciones (prótisis y oteosíntesis) es una herramienta válida en casos de fracturas complejas del húmero proximal.

Conclusiones

En esta serie se obtuvieron mejores resultados clínicos en el grupo tratado con placas bloqueadas, con diferencias objetivas y subjetivas estadísticamente significativas. Estos se relacionaron principalmente con mejor movilidad y fuerza. La necrosis de la cabeza humeral con alta probabilidad de la presencia de una articulación dolorosa es el riesgo que debe ser debatido con el equipo de trabajo y el paciente, teniendo en cuenta la edad y las expectativas funcionales de este.

Bibliografía

1. Amstutz HC, Sew Hoy AL, Clarke IC. UCLA anatomic total shoulder arthroplasty. *Clin Orthop* 1981;155:7-20.
2. Antuna SA, Sperling JW, Cofield RH. Shoulder hemiarthroplasty for acute fractures of the proximal humerus: A minimum 5-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17(2):202-92
3. Beaton DE, Wright JC, Katz JN, et al. Development of the Quick DASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg* 2005; 87A:1038-46.
4. Bjorkenheim JM, Pajarinen J, Savolainen V. Internal fixation of proximal humeral fractures with a locking compression plate: a retrospective evaluation of 72 patients followed for a minimum of 1 year. *Acta Orthop Scand.* 2004; 75:741-45.
5. Boileau P. Arthroplasty of the shoulder. Review article. *JBJS Br* 2006;88:562-76.

6. **Burton DJC, Watter AT.** Management of proximal humeral fractures. *Current Orthopaedics* 2006;20:222–33.
7. **Constant CR, Murley AHG.** A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop* 1987; 214:160-4.
8. **Dimakopoulos P, Potamitis N, Lambiris E.** Hemiarthroplasty in the treatment of comminuted intraarticular fractures of the proximal humerus. *Clin Orthop* 1997.
9. **Dines DM, Warren RF.** Modular shoulder hemiarthroplasty for acute fractures: surgical considerations. *Clin Orthop* 1994;307: 18-26.
10. **Fankhauser F, et al.** A new locking Plate for Unstable fractures of the proximal humerus. *Clin Orthop* 2005;430:176-81.
11. **Frostick SP, Rawal A, Sheth A, Gibson J, Rayner V, Roebuck M.** Pain and movement in the torn rotator cuff. 51st Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society Poster 0617.
12. **Fulkerson E, Egol KA, Kubiak EN, Liporace F, Kummer FJ, Koval KJ.** Fixation of diaphyseal fractures with a segmental defect: A biomechanical comparison of locked and conventional plating techniques. *J Trauma* 2006;60:830-35.
13. **Gerber C.** Internal fixation of complex fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg (Br)*. 2004;86-B:848-55.
14. **Goldman RT, Koval KJ, Cuomo F, Gallagher MA, Zuckerman JD.** Functional outcome after humeral head replacement for acute three- and four-part proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 1995;4:81-6.
15. **Groenhagen CM, Abbaszadegan H, Revay SA, Adolphson PY.** Medium-term results after primary hemiarthroplasty for comminute proximal humerus fractures: A study of 46 patients followed up for an average of 4.4 years. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16(6).
16. **Helmy N, Hintermann B.** New trends in the treatment of proximal humerus Fractures. *Clin Orthop*.2006;442:100-8.
17. **Hintermann B, Trouillier HH, Schafer D.** Rigid internal fixation of fractures of the proximal humerus in older patients. *J Bone Joint Surg*. 2000;82B:1107–12.
18. **Jakob RP, Kristiansen T, Mayo K.** Classification and aspects of treatment of fractures of the proximal humerus. In Bateman JE, Welsh RP, editors. *Surgery of the shoulder*. Philadelphia: BC Decker; 1984.
19. **Kay SP Amstutz HC.** Shoulder hemiarthroplasty at UCLA. *Clin Orthop Relat Res*. 1988;228:42–48.
20. **Kitson J, et al.** A biomechanical comparison of locking plate and locking nail implants used for fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* 2007.
21. **Koukakis A, et al.** Fixation of proximal humerus fractures using the PHILOS Plate *Clin Orthop*. 2006;442:115-20.
22. **Mighell MA, Kolm GP, Collinge CA, Frankle MA.** Outcomes of hemiarthroplasty for fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12(6).
23. **Moonot P, Ashwood N, Hamlet M.** Treatment of three-and four-part fractures of the proximal humerus using the philos plate system. *JBJS Br*. 2007 89-B(9):1206-9.
24. **Neer CS.** Displaced proximal humeral fractures: part I: classification and evaluation. *J Bone Joint Surg [Am]* 1970; 52-A:1077-89.
25. **Neer CS.** Displaced proximal humerus fractures: part II: treatment of three-part and four-part displacement. *J Bone Joint Surg [Am]* 1970;52-A:1090-103.
26. **Palvanen M, et al.** Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. *Clin Orthop* 2006;442:87-92.
27. **Pavlopoulos DA, Badras LS, Georgiou CS, Skretas EF, Malizos KN.** Hemiarthroplasty for three- and four- part displaced fractures of the proximal humerus in patients over 65 years of age. *Acta Orthop Belg*. 2007;73(3):306-14.
28. **Prakash U, McGurty DW, Dent JA.** Hemiarthroplasty for severe fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11(5).
29. **Robinson CM, Page RS, Hill RM, Sanders DL, Court-Brown CM, Wakefield AE.** Primary hemiarthroplasty for treatment of proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg*. 2003;85A:1215–23.
30. **Rose P.** Locking plate fixation for proximal humeral fractures: Initial results with a new implant. *Shoulder Elbow Surg* 2007;16: 202-7.
31. **Rüedi T, Murphy W.** *AO Principles of fracture management*. Thieme. Stuttgart-New York; 2000.
32. **Sanders B, et al.** Biomechanical evaluation of locked plating in proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16: 229-34.
33. **Shane J, et al.** Innovations in the management of displaced proximal humerus fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15:12-26.
34. **Weinstein DM, Bratton DR, Ciccone WJ II, Elias JJ.** Locking plates improve torsional resistance in the stabilization of three-part proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15:239-43.
35. **Zyto K, Wallace WA, Frostick SP, Preston BJ.** Outcome after hemiarthroplasty for three- and four-part fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7:85-89.