

Espaciador de cemento ortopédico como reemplazo de la cúpula radial

GABRIEL A. CLEMBOSKY

Hospital Británico, Buenos Aires

RESUMEN

Introducción: El manejo de las fracturas conminutas de la cúpula del radio (Mason III) con fracturas asociadas y/o lesiones ligamentarias (Mason IV) es tema de controversias. Se describieron numerosos procedimientos quirúrgicos para el tratamiento de estas lesiones. Cuando la reconstrucción de la cúpula del radio no es posible está indicado su reemplazo protésico, para el cual se han utilizado diferentes materiales.

En esta presentación mostramos nuestra experiencia en el reemplazo por un espaciador de cemento ortopédico (metilmetacrilato) en casos en los que consideramos que la cúpula del radio necesitaba ser reemplazada.

Materiales y métodos: Presentamos a 21 pacientes operados con distintas asociaciones lesionales, lesión de Essex-Lopresti y grado IV de lesión de Monteggia. Describimos la técnica quirúrgica y la preparación del implante.

Resultados: Mostramos los resultados con la evaluación del dolor, la movilidad, la estabilidad, las evidencias radiológicas y las complicaciones obteniendo resultados comparables con los de las series en que se utilizó prótesis metálica y mejores que los logrados con las de silastic.

Conclusiones: Creemos que este espaciador puede ser de utilidad en un medio como el nuestro, ya que no contamos con reserva protésica en el quirófano y su costo es el de una dosis de cemento ortopédico.

PALABRAS CLAVE: Cúpula radial. Reemplazo. Espaciador. Cemento.

RADIAL HEAD REPLACEMENT USING A CUSTOM-MADE BONE CEMENT SPACER

ABSTRACT

Background: The treatment of comminuted radial head fractures (Mason III) with associated lesions (bone or ligament) (Mason IV) is controversial. Numerous surgical procedures have been described for this pathology. When the reconstruction of the radial head cannot be achieved, there is an indication for radial head prosthesis. Several materials have been used to replace the radial head. This presentation illustrates our experience using a custom-made bone cement spacer.

Methods: We operated on 21 patients with different associated lesions (Mason III (Essex Lopresti) IV, and Monteggia fracture dislocations).

Results: The surgical technique and the implant preparation are described, showing our results, and evaluating pain, range of motion, elbow stability, radiological evaluation and complications. Our results were similar to the series that used metal prostheses, and better than those using Silastic prostheses.

Conclusions: We believe this spacer could be useful in our practice since we do not have prosthesis sets available in the O.R. The cost of our implant is that of a bone cement dose.

KEY WORDS: Radial head. Replacement. Spacer. Bone cement.

Recibido el 28-4-2005. Aceptado luego de la evaluación el 10-5-2005.

Correspondencia:

Dr. GABRIEL A. CLEMBOSKY
Aráoz 2569 3° "B"
(1425) Buenos Aires
Tel.: 4832-3173
gclembosky@fibertel.com.ar

El manejo de las fracturas conminutas de la cúpula del radio (Mason III) con fracturas asociadas y lesiones ligamentarias (Mason IV) presenta controversias. Se describieron numerosos procedimientos quirúrgicos para su tratamiento. La reducción y osteosíntesis de la cúpula radial suele ser imposible en estas lesiones. La resección de la

cúpula radial en los pacientes con lesiones asociadas de la membrana interósea o lesión del ligamento colateral medial presenta malos resultados con inestabilidad frecuente del codo o de la muñeca.^{2-5,8-10,13,15,18,19,21,22,24}

Se han utilizado diferentes materiales para el reemplazo de la cúpula radial: silastic, acrílico, vitalio, titanio, cromo-cobalto; según las estadísticas, se obtienen mejores resultados con las metálicas que con las de silastic.^{1,6,7,14,16,17,20,23}

El motivo de esta presentación es mostrar nuestra experiencia con el reemplazo de la cúpula radial por un espaciador de cemento ortopédico (metilmetacrilato) en casos en los cuales consideramos que la cúpula del radio necesitaba ser reemplazada (Fig. 1).

Materiales y métodos

Este trabajo fue realizado en el servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Británico de Buenos Aires.

Desde 1996, fueron operados con esta técnica 25 pacientes, 4 de ellos con un seguimiento demasiado corto como para ser incluidos en este trabajo.

Los 21 casos evaluados tienen entre 12 meses y 97 meses de evolución posoperatoria.

El seguimiento promedio es de 56,5 meses.

De estos 21 pacientes 13 son hombres y 8 mujeres.

Edad promedio: 48,6 años (21-72).

Miembro dominante: 10 pacientes.

Los casos operados fueron:

- 4 casos Mason III
- 11 casos Mason IV
- 1 caso Monteggia posterior con fractura de coronoides (Mason III)
- 4 casos Monteggia posterior con fractura de olécranon (Mason III)



Figura 1. Espaciador de cemento ortopédico similar a los utilizados en este trabajo.

- 1 caso fractura bipolar radio con lesión aparente de la MIO (Mason III)

En los casos de Mason III tuvimos, en la evaluación intraoperatoria, indicios importantes de que se trataba de una lesión de Essex-Lopresti.

Técnica quirúrgica

En la mayoría de los pacientes utilizamos el abordaje postero-lateral de Kocher excepto en los casos de lesión de Monteggia en los que utilizamos el abordaje de Boyd.

La estabilidad varo-valgo se evaluó intraoperatoriamente y la decisión de reemplazar la cúpula se tomó durante el acto quirúrgico para restaurar la estabilidad en los casos en que era imposible reconstruir la cúpula.

El tamaño del espaciador es el más aproximado a la cúpula resecada que es reconstruida en la mesa de instrumentación una vez resecados todos los fragmentos.

Se confeccionan artesanalmente tres o cuatro espaciadores (es el número aproximado que una dosis de cemento posibilita) y se utiliza el más parecido a la cúpula original con un pequeño vástago para su introducción en el canal radial.¹¹

Se introduce el vástago en el canal y se reduce el radio proximal con el espaciador. En el acto quirúrgico realizamos la reparación del ligamento colateral medial si es el componente lesional asociado realizando un abordaje lateral interno.

El posoperatorio consiste en inmovilizar el codo en 90° durante 2 semanas y luego comenzar con una rehabilitación progresiva del movimiento utilizando férulas protectoras durante 3 a 4 semanas más, según la lesión asociada.

Resultados

Los resultados se evaluaron en función del puntaje funcional del codo de la Clínica Mayo. Los resultados se muestran en la tabla 1. Se toman en cuenta la movilidad, la estabilidad, el dolor y la función.

Tabla 1. Puntaje funcional de la Clínica Mayo

		Puntos
Dolor	Nada	45
	Suave	30
	Moderado	15
	Intenso	0
Movilidad	> 100°	20
	Entre 50° y 100°	15
	< 50°	5
Estabilidad	Estable	10
	Inestabilidad moderada	5
	Inestabilidad severa	0
Función	Se peina	5
	Mano a boca	5
	Aseo perineal	5
	Coloca medias	5
	Coloca zapatos	5

Clasificación:	> 90°	Excelente
	75°-90°	Bueno
	60°-74°	Regular
	< 60°	Malo

Dolor

Ocho pacientes refirieron no tener dolor durante sus actividades habituales.

Ocho pacientes tienen molestias luego de realizar durante horas actividades en forma continua pero no necesitan tomar analgésicos.

Dos pacientes deben recurrir irregularmente al uso de AINE.

Movilidad y estabilidad

En todos los casos hubo buena estabilidad posoperatoria incluso en aquellos en los que fue necesario retirar el implante luego de algunos meses. La mayoría tuvo una limitación en la extensión entre 10° y 20°, tres pacientes presentaron una limitación mayor de 25°.

Dos pacientes presentaron limitación de 15° de la flexión. La pronosupinación fue completa en todos los casos.

Evaluación radiológica

Diez pacientes no mostraron cambios degenerativos en las radiografías; se observaron cambios leves en 5 pacientes, cambios moderados en 2 y cambio degenerativo severo en uno.

Estos cambios degenerativos se produjeron fundamentalmente en la articulación cubito humeral y no en la radiohumeral, excepto en dos casos.

No hemos observado osteoporosis del capitellum.

En 7 pacientes encontramos evidencia radiológica de algún grado de calcificación heterotópica.

En 4 casos observamos ruptura del vástago de cemento sin luxación de la prótesis.

Casos clínicos

En primer término se trata a un paciente de 24 años (caso 10 de la tabla 2) (Figs. 2 y 3) que sufrió un traumatismo laboral que le produjo una luxofractura Mason IV. Se intentó sin éxito la reducción y osteosíntesis intraoperatoria de la cúpula radial, por lo que se realizó su reemplazo durante el acto quirúrgico. Se efectuó también la reparación del ligamento colateral medial.

Tabla 2. Pacientes evaluados

Paciente	Edad-sexo	Diagnóstico	Dolor	Movilidad	Estabilidad	Función	Total
1	70-F	Mason IV	45	20	10	25	100
2	31-M	Monteggia-olécranon	30	20	10	15	75
3	36-F	Mason IV	45	20	10	20	95
4	64-M	Monteggia-olécranon	30	15	10	10	65
5	43-M	Mason IV	45	20	10	20	95
6	72-M	Mason IV	15	20	10	15	70
7	68-F	Mason III	30	20	10	25	85
8	50-M	Mason IV-bipolar radio	15	15	10	15	60
9	45-M	Monteggia-olécranon + coronoides	30	20	10	20	80
10	24-M	Mason IV	45	15	10	25	95
11	44-F	Mason III (E-L)	45	20	10	20	95
12	51-M	Monteggia-coronoides	30	15	10	15	70
13	38-F	Mason IV	45	20	10	25	100
14	53-F	Mason III (E-L)	15	20	10	20	65
15	62-M	Mason IV	30	20	10	25	85
16	31-M	Mason III (E-L)	45	20	10	20	95
17	69-F	Mason IV	30	20	10	20	80
18	51-F	Mason IV	45	20	10	20	95
19	21-M	Monteggia-olécranon	30	20	10	20	80
20	45-M	Mason IV	45	20	10	15	90
21	53-M	Mason IV	45	20	10	25	100



Figura 2. Radiografías preoperatorias y posoperatorias (luxofractura Mason IV).



Figura 3. Resultado funcional a los 2 años de la cirugía.

El segundo caso corresponde a una paciente de 70 años (caso 1 de la tabla 2) (Figs. 4 y 5) que a raíz de una caída desde su propia altura en su domicilio sufrió una luxofractura Mason IV. La luxación fue resuelta en un servicio de guardia el día de la lesión. Al llegar a nuestro servicio 3 semanas después, se programó el tratamiento quirúrgico para realizar una cupulectomía, pero la valoración preoperatoria de la lesión ligamentaria asociada fue incorrecta, por lo que durante el acto quirúrgico se decidió el reemplazo de la cúpula más la reparación del ligamento colateral medial.

Por último, se trata de un paciente de 45 años (caso 9 de la tabla 2) (Figs. 6 y 7) que sufrió un accidente deportivo durante un partido de fútbol que le provocó una luxofractura de Monteggia expuesta con compromiso del

olécranon y la apófisis coronoides con una fractura irreparable de la cúpula radial. Se realizó este tratamiento quirúrgico durante la urgencia efectuando limpieza quirúrgica, osteosíntesis del cúbito (alambrado absorbetracciones) y reemplazo de la cúpula radial por espaciador de cemento ortopédico.

Complicaciones

No tuvimos infecciones, sinovitis o falla del implante. En un caso el implante se luxó como consecuencia de una ruptura de la placa con tornillos del olécranon 8 meses después de la cirugía y debió ser retirado.

Cuatro pacientes necesitaron el retiro del implante por dolor. Según nuestra opinión, en estos pacientes la pronosupinación no se realizaba entre el implante y el radio sino



Figura 4. Radiografías preoperatorias y posoperatorias (luxofractura Mason IV).



Figura 5. Resultado funcional a los 3 años de la cirugía.

que el vástago se encontraba trabado dentro del canal radial; creemos que el implante debe funcionar únicamente como espaciador.

En los casos en los que fue necesario retirar el implante los pacientes presentaron evoluciones similares a los otros casos, sin inestabilidad, subluxación recurrente o desarrollo de cúbito valgo. Nunca hemos retirado un implante antes de los tres meses de colocado.

Discusión

A pesar de ser un tema de discusión, consideramos que el reemplazo de la cúpula del radio es esencial en algunos casos, sobre todo en aquellos en los que una fractura cominuta de la cúpula radial se asocia con lesiones ligamentarias importantes, ya sea del ligamento colateral medial o de la membrana interósea. Estas lesiones terminan produciendo dolor, inestabilidad y malos resultados funcionales si no se reemplaza la cúpula del radio.^{2-5,8-10,13,15,18,19,21,22,24}

McKee y Júpiter sugieren que la escisión de la cúpula del radio puede realizarse como único tratamiento en los pacientes añosos con traumatismos de baja energía.^{4,13}

De acuerdo con estudios efectuados por Hotchkiss y Weiland la cúpula del radio contribuye en forma importante a la estabilización en valgo del codo, siendo el haz

anterior del ligamento colateral medial el estabilizador principal.⁸

Jensen y cols. consideran, luego de estudios realizados en cadáveres reseccando la cúpula radial, que no es necesario reemplazarla si el ligamento colateral medial permanece indemne.¹⁰

Markolf y cols. concluyen luego de estudios cadavéricos que la migración proximal del radio es importante en resecciones de la cúpula del radio con lesión de la membrana interósea, como en la lesión de Essex-Lopresti.¹²

Para Stabile y cols. la cúpula del radio es esencial para mantener la estabilidad longitudinal del radio en presencia de lesión de la membrana interósea.²²

Estudios realizados por Luciano Poitevin en nuestro medio llegaron a conclusiones similares¹⁵ (Fig. 8).

No hemos encontrado antecedentes en la bibliografía de la utilización del cemento ortopédico como reemplazo de la cúpula del radio.

Nuestro primer caso fue realizado en 1996 y el paciente lleva más de 8 años de evolución sin complicaciones.

Debido a que en nuestro medio es imposible tener una reserva de prótesis en el quirófano y en función de que muchas decisiones con respecto a su colocación no se toman durante el acto quirúrgico, sea porque existe una lesión ligamentaria asociada que no pudo evaluarse correctamente en el período agudo o bien por resultar fallido el intento de reducción y osteosíntesis de la cúpula,



Figura 6. Radiografías preoperatorias y posoperatorias (luxofractura de Monteggia expuesta con compromiso del olécranon y la apófisis coronoides con una fractura irreparable de la cúpula radial).



Figura 7. Resultado funcional a los 4 años de la cirugía.

comenzamos a reemplazarla confeccionando durante el acto operatorio este espaciador de cemento ortopédico y reemplazando la cúpula con él.

También es una consideración importante la evaluación de los costos de los implantes; el de este espaciador es el de una dosis de cemento ortopédico.

En un principio nos sorprendieron los buenos resultados que obtuvimos, ya que considerábamos que a los tres meses deberíamos retirar el implante luego de la curación de las partes blandas. Sin embargo, tuvimos que hacerlo sólo en 4 de los 21 pacientes. Acordamos con aquellos a los que no se les retiró el implante que ante la ausencia de síntomas y/o complicaciones evitaríamos un procedimiento quirúrgico para extraerlo.

En los casos en los que tuvimos que retirar el implante no observamos reacción sinovial inflamatoria importante y creemos que las razones de la sintomatología dolorosa y de la limitación funcional se debieron a la confección incorrecta del implante.

Enfatizamos que el reemplazo de la cúpula del radio, en nuestra opinión, está restringido a los casos con gran inestabilidad del codo en los cuales la reconstrucción de la cúpula no es posible, a la variante de lesión de Monteggia con fractura del olécranon y de la cúpula radial o fractura importante de la coronoides y, por último, a las fracturas de la cúpula con lesión asociada de la articulación radiocubital distal.^{2-5,8-10,13,15,18,19,21,22,24}

Conclusiones

El reemplazo de la cúpula del radio restaura la estabilidad del codo cuando una fractura de la cúpula ocurre en combinación con luxación del codo, ruptura del ligamento colateral medial o lesión de la membrana interósea y fracturas del extremo proximal del cúbito.

El reemplazo de la cúpula reduce la angulación en valgo del codo y previene la migración proximal del radio y los consecuentes problemas de la articulación radiocubital distal.

En nuestra experiencia con la utilización de un espaciador de cemento ortopédico hemos obtenido resultados similares a los de otras series de reemplazo de la cúpula radial con espaciadores metálicos y mejores resultados que con la utilización de prótesis de silastic.

No obstante, para la obtención de resultados concluyentes esperamos tener mayor tiempo de seguimiento de los pacientes y una serie más numerosa de pacientes evaluables.



Figura 8. Secuela de cupulectomía en una lesión de Essex-Lopresti a los 16 meses de la cirugía. Se observa migración proximal del radio y cúbito *plus* que provoca el bloque completo de la pronosupinación.

Referencias bibliográficas

1. Ashwood N, Bain GI, Unni R. Management of Mason type-III radial head fractures with a titanium prosthesis, ligament repair, and early mobilization. *J Bone Joint Surg Am*;86-A(2):274-280;2004.
2. Boulas HJ, Morrey BF. Biomechanical evaluation of the elbow following radial head fracture. Comparison of open reduction and internal fixation vs. excision, silastic replacement, and non-operative management. *Chir Main*;17(4):314-320;1998.

3. **Deutch S, Jensen SL, Tyrdal S, et al.** Elbow joint stability following experimental osteoligamentous injury and reconstruction. *J Shoulder Elbow Surg*;12(5):466-471;2003.
4. **Edwards GSJr, Jupiter JB.** Radial head fractures with acute distal radioulnar dislocation. Essex-Lopresti revisited. *Clin Orthop*;(234):61-69;1988.
5. **Furry KL, Clinkscales CM.** Comminuted fractures of the radial head. Arthroplasty versus internal fixation. *Clin Orthop*; (353):40-52;1998.
6. **Gupta GG, Lucas G, Hahn DL.** Biomechanical and computer analysis of radial head prostheses. *J Shoulder Elbow Surg*; 6 (1):37-48;1997.
7. **Harrington IJ, Sekyi-Otu A, Barrington TW, et al.** The functional outcome with metallic radial head implants in the treatment of unstable elbow fractures: a long-term review. *J Trauma*;50(1):46-52;2001.
8. **Hotchkiss RN, Weiland AJ.** Valgus stability of the elbow. *J Orthop Res*;5(3):372-377;1987.
9. **Janssen RP, Vegter J.** Resection of the radial head after Mason type-III fractures of the elbow: follow-up at 16 to 30 years. *J Bone Joint Surg Br*;80(2):231-233;1998.
10. **Jensen SL, Deutch SR, Olsen BS, et al.** Laxity of the elbow after experimental excision of the radial head and division of the medial collateral ligament. Efficacy of ligament repair and radial head prosthetic replacement: a cadaver study. *J Bone Joint Surg Br*;85(7):1006-1010;2003.
11. **King GJ, Zarzour ZD, Patterson SD, et al.** An anthropometric study of the radial head: implications in the design of a prosthesis. *J Arthroplasty*;16(1):112-116;2001.
12. **Markolf KL, Tejwani SG, O'Neil G, et al.** Load-sharing at the wrist following radial head replacement with metal implant. A cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am*;86-A(5):1023-1030;2004.
13. **McKee MD, Schemitsch EH, Sala MJ, et al.** The pathoanatomy of lateral ligamentous disruption in complex elbow instability. *J Shoulder Elbow Surg*;12(4):391-396;2003.
14. **Morrey BF, Askew L, Chao EY.** Silastic prosthetic replacement for the radial head. *J Bone Joint Surg Am*;63(3):454-458; 1981.
15. **Poitevin LA.** Anatomy and biomechanics of the interosseous membrane: its importance in the longitudinal stability of the forearm. *Hand Clin*;17(1):97-110;2001.
16. **Popovic N, Gillet P, Rodriguez A, et al.** Fracture of the radial head with associated elbow dislocation: results of treatment using a floating radial head prosthesis. *J Orthop Trauma*;14(3):171-177;2000.
17. **Pribyl CR, Kester MA, Cook SD, et al.** The effect of the radial head and prosthetic radial head replacement on resisting valgus stress at the elbow. *Orthopedics*;9(5):723-726;1986.
18. **Rizzo M, Nunley JA.** Fractures of the elbow's lateral column radial head and capitellum. *Hand Clin*;18(1):21-42;2002.
19. **Schneeberger AG, Sadowski MM, Jacob HA.** Coronoid process and radial head as posterolateral rotatory stabilizers of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*;86-A(5):975-982;2004.
20. **Skalski K, Swieszkowski W, Pomianowski S, et al.** Radial head prosthesis with a mobile head. *J Shoulder Elbow Surg*; 13(1):78-85;2004.
21. **Sowa DT, Hotchkiss RN, Weiland AJ.** Symptomatic proximal translation of the radius following radial head resection. *Clin Orthop*;(317):106-113;1995.
22. **Stabile K, Pfaeffle HJ, Tomaino MM.** The Essex-Lopresti fracture-dislocation factors in early management and salvage alternatives. *Hand Clin*;18(1):195-204;2002.
23. **Szabo RM, Hotchkiss RN, Slater RRJr.** The use of frozen-allograft radial head replacement for treatment of established symptomatic proximal translation of the radius: preliminary experience in five cases. *J Hand Surg (Am)*;22(4):765;1997.
24. **Zancolli E, Cozzi EP.** *Atlas de anatomía quirúrgica de la mano.* Madrid: Panamericana; 1993.pp.468-515.