

Artroplastia reversa de hombro

Indicaciones y técnica quirúrgica

SEBASTIÁN E. VALBUENA,¹ IGNACIO SERÉ,^{2,3}
ENRIQUE E. PEREIRA^{2,3} y PHILIPPE VALENTI⁴

*Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital Interzonal El Cruce. Buenos Aires, Argentina
Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas (CEMIC), Buenos Aires, Argentina
Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento (IADT). Buenos Aires, Argentina
Departamento de Cirugía del Hombro. Institut de la Main, Clinique Jouvénet, Paris, Francia*

Introducción

La “artropatía del manguito de los rotadores” hace referencia a aquellas artrosis glenohumorales secundarias a roturas masivas del manguito, de tipo excéntrico, en las que existe una alteración del normal centrado de la cabeza humeral con la glena. Descrita por Neer en 1983,⁹ fue luego clasificada por Hamada y cols.¹ de acuerdo con su comportamiento radiográfico (Tabla 1).

La alteración anatómica y biomecánica resultante puede generar un cuadro clínico muy doloroso e incapacitante, denominado “hombro pseudoparlítico”, caracterizado por la pérdida de la movilidad activa del hombro con relativa conservación de la movilidad pasiva. El tratamiento de esta artropatía representa un verdadero desafío terapéutico y continúa siendo controvertido. La prótesis anatómica total de hombro asociada con una rehabilitación estándar, propuesta inicialmente, fue abandonada debido al rápido aflojamiento del componente glenoideo a causa de las fuerzas cizallantes producidas por la incongruencia entre la glena y el componente humeral.¹⁻¹³ La prótesis parcial (hemiartroplastia) otorga modestos resultados sobre el dolor y limitada mejoría sobre la función.⁴

Con el afán de brindar una solución más predecible a este difícil problema, surgieron nuevos conceptos y diseños de prótesis; así, aparecieron en el mercado las prótesis reversas semiconstreñidas y constreñidas. En 1985, Paul Gramont^{8,6} demuestra en sus trabajos biomecánicos que la medialización y el descenso del centro de rotación de las prótesis reversas aumentan el brazo de palanca del

deltoides y, por consiguiente, su fuerza, permitiendo, aun en ausencia de un manguito de los rotadores funcionando, la abducción y la elevación anterior eficaces. Desde entonces comienza una nueva etapa en el tratamiento utilizando la prótesis glenohumeral reversa (PGHR) de hombro. El objetivo de esta comunicación es exponer las indicaciones, contraindicaciones y detalles técnicos de la colocación de este implante.

Indicaciones

Las indicaciones actuales para la prótesis reversa de hombro pueden dividirse en absolutas y relativas.

Indicaciones absolutas

A. Artrosis glenohumeral excéntrica grados 4 y 5 de la clasificación de Hamada y cols.

Tabla 1. Clasificación radiográfica de las lesiones del manguito de los rotadores según Hamada y cols.

Grado I	Intervalo acromiohumeral mayor de 6 mm
Grado 2	Intervalo acromiohumeral es igual o menor de 5 mm
Grado 3	Acetabulización del acromion
Grado 4	Grado 3 más disminución del espacio glenohumeral
Grado 5	Colapso de la cabeza humeral, estadio final de la artropatía secundaria a rotura del manguito de los rotadores (<i>cuff tear arthropathy</i>)

Recibido el 6-4-2009.

Correspondencia:

Dr. SEBASTIÁN VALBUENA
valbuena.sebastian@gmail.com

B. Artrosis glenohumeral primaria o postraumática asociada con rotura masiva del manguito rotador no reparable.

C. Hombro pseudoparalítico secundario a rotura masiva no reparable del manguito de los rotadores, con elevación anterior activa de hombro inferior a 60°, en pacientes mayores de 65 años que no mejoran luego de un exhaustivo tratamiento de rehabilitación durante un mínimo de 6 meses. En personas jóvenes, ante la imposibilidad de reparación del manguito con colgajos musculares, o en quienes conservan la elevación activa es preferible la colocación de una hemiarthroplastia (componente humeral).

D. Hombro pseudoparalítico secundario a la realización de una acromioplastia más sección del ligamento coracoacromial en pacientes con rotura completa del manguito de los rotadores.¹¹

E. Revisión de una artroplastia de hombro asociada con roturas del manguito.

F. Resección oncológica de tumores de húmero proximal que incluyan el manguito de los rotadores y sean no reconstruibles con aloinjerto óseo y transferencias tendinosas.

Indicaciones relativas

A. Artrosis glenohumeral secundaria a artritis reumatoide: la afección del manguito de los rotadores o su posible lesión en el futuro contraindicarían la colocación de una prótesis glenohumeral anatómica. El problema que se plantea en este tipo de pacientes es la calidad ósea de la glena, que condiciona la fijación del componente glenoideo. La alternativa terapéutica a la PGHR sería una artroplastia del componente humeral.

B. Fracturas del extremo proximal del húmero en pacientes mayores de 75 años:

- Fractura y fractura/luxación de cuatro fragmentos con tuberosidades osteoporóticas y conminutas y un manguito de los rotadores atrófico con degeneración grasa.
- Fracturas conminutas con destrucción de la superficie articular de más del 40% y un manguito de los rotadores atrófico con degeneración grasa.
- Fracaso de osteosíntesis en fracturas o fracturas-luxaciones irreducibles y en casos de consolidación viciosa de las tuberosidades.

Contraindicaciones

- Infección activa.
- Disfunción del deltoides (neurológica o estructural) ya que es el único motor funcionando de la artroplastia.
- Déficit de capital óseo glenoideo que impida la colocación del implante.
- Pacientes jóvenes (exceptuando procedimientos de rescate).

Planificación preoperatoria

a. Radiografías: proyecciones anteroposterior verdadera, lateral y axilar en vuelo de pájaro. Con estas proyecciones puede calcularse el tamaño protésico utilizando los cartabones. Puede completarse el estudio con radiografía anteroposterior con tracción distal del brazo, que permite evaluar el descenso de la cabeza humeral y el consiguiente grado de retracción de las partes blandas.

b. Tomografía computarizada del hombro con inclusión de toda la escápula y cortes axiales cada 2 mm con reconstrucción coronal para valorar la calidad, el tamaño, la profundidad y el espesor de la glena, que permita determinar la viabilidad para la colocación del componente glenoideo.

c. Estudios de laboratorio: en casos de infección previa la eritrosedimentación y los niveles de proteína C reactiva cuantitativa y, eventualmente, la punción-biopsia ósea son elementos para considerar.

d. Electromiograma: ante la duda sobre la funcionalidad del deltoides deberá realizarse un EMG y velocidad de conducción para el nervio axilar. La presencia de un deltoides no funcionando contraindica la colocación de una prótesis reversa.

Técnica quirúrgica

Anestesia: recomendamos la anestesia general asociada con la colocación de un catéter interescalénico, que brinda comodidad y analgesia posoperatoria durante 48 horas, lo que permite comenzar rápidamente la rehabilitación.

Posicionamiento: se coloca al paciente semisentado en "posición de silla de playa", con el brazo totalmente libre e incluido en el campo quirúrgico, de manera de permitir su retropulsión y abducción.

Vía de abordaje: recomendamos para la cirugía primaria la realización de una incisión anteroexterna. (Fig. 1).

Está incisión comienza a nivel de la articulación acromioclavicular y sigue el borde anterior del acromion hacia distal; evitamos extendernos más de 5 cm del borde externo del acromion para no lesionar el nervio axilar. A continuación se desinserta en forma subperióstica el fascículo deltoideo anterior (Fig. 2). El ligamento acromi-coracoideo y la bursa subacromial se escinden por completo, visualizándose directamente la cabeza humeral.

Utilizamos la vía deltopectoral en casos de cirugía previa de hombro por ese abordaje o en casos de revisiones protésicas. Esta vía tiene la ventaja de no desinsertar el deltoides, pero requiere una completa sección del tendón subescapular y ofrece un acceso y visión más limitados de la glena. La superioridad de una u otra vía no ha sido validada aún, pero parecería que las luxaciones son más frecuentes con la vía deltopectoral, debido tal vez a la sección del subescapular.²

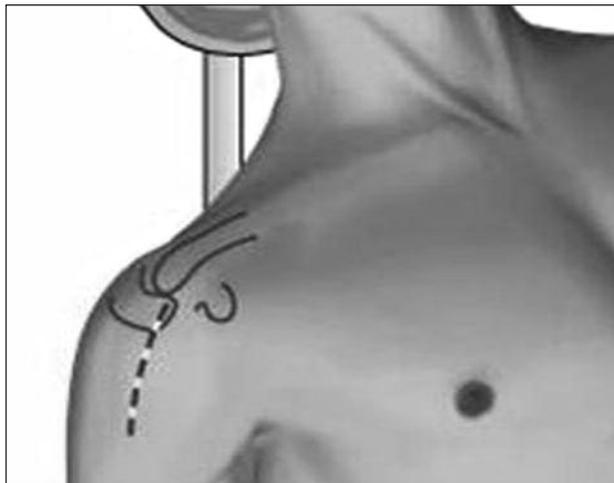


Figura 1. Incisión anteroexterna recomendada para la cirugía primaria.

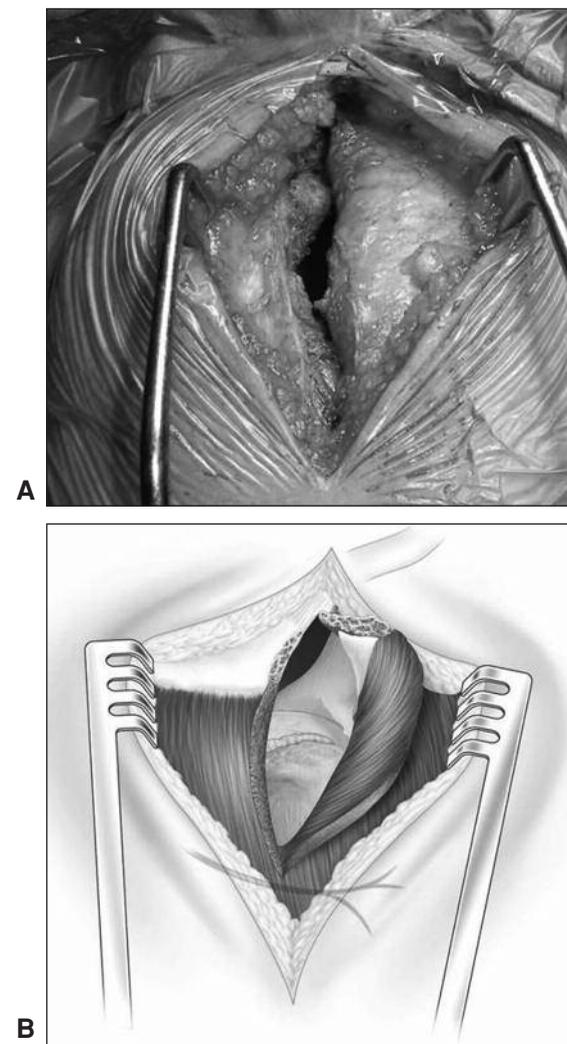


Figura 2. Abordaje entre los fascículos anteriores y medio del deltoides, y desinserción del deltoides anterior del acromion. Obsérvese el nervio axilar ubicado a unos 6 cm distal al acromion.

Liberación de las partes blandas: se deben resear con bisturí eléctrico la bursa subacromial, el ligamento coracoacromial y los residuos del manguito de los rotadores. El límite posterior para esta resección está marcado por el redondo mayor; hacia anterior es posible resear hasta el tercio superior del subescapular, a fin de bajar y afrontar la cabeza humeral a la glena. Este detalle permitirá no sólo ser económico con los cortes óseos y evitar la colocación de una prótesis muy baja y, en consecuencia, inestable, sino también una mejor visualización de la glena. Se debe realizar una tenotomía simple y resección de la parte intraarticular del tendón del bíceps en aquellos casos en que no se lo encuentra roto.

Osteotomía humeral: la sección ósea debe ser económica, comenzando en la unión entre el cartilago cefálico y el troquíter. La guía de corte humeral debe introducirse en el húmero por detrás del origen de la corredera bicipital para alinearse mejor a la diáfisis humeral. Una vez introducida, se coloca el tallo guía en 10° de retroversión humeral, alineándolo luego al antebrazo del paciente (Fig. 3). Los 10° de retroversión son necesarios para equilibrar las rotaciones y no limitar demasiado la rotación interna, que rara vez sobrepasa el nivel sacro con este tipo de prótesis.

La osteotomía de la cabeza debe realizarse a 155° siguiendo el eje de la guía de corte y teniendo como orientación final de corte el borde inferior de la glena (Fig. 3). Se continúa con la preparación de la epífisis y la diáfisis humeral con raspas crecientes sucesivas, hasta la obtención de una sensación de frote cortical "duro", dejando esta última raspa en el interior del húmero para su protección durante la preparación del componente glenoideo. Si en el momento de prueba hay dificultad para la reducción de la prótesis o parece demasiado "apretada" (el omóplato bascula inmediatamente al comenzar la abducción del brazo) puede realizarse un nuevo recorte óseo humeral.

Preparación de la glena: el húmero se separa hacia abajo con la ayuda de un separador de tipo Homman sobre el pilar inferior del omóplato. En la vía de abordaje anteroexterna el cirujano se encuentra delante de la glena. Se despega la cápsula articular y se la escinde por completo con bisturí eléctrico de manera circular, manteniéndose siempre en contacto con el borde de la glena (sobre todo en la parte inferior para evitar la lesión del nervio axilar). Este gesto permite apreciar la orientación y la dimensión de la glena. Se coloca un separador hacia anterior y uno hacia posterior (además del inferior), y se marcan con electrobisturí los ejes horizontal y vertical de la glena, determinando cuatro cuadrantes y el centro (Fig. 4). Se coloca una clavija de Kirschner perpendicular a la glena en su centro y se pasa una mecha canulada con tope a fin de preparar el orificio central, para comenzar con el fresado. Este se realiza perpendicular a la glena retirando a la vez el cartilago y el hueso subcondral para mediali-

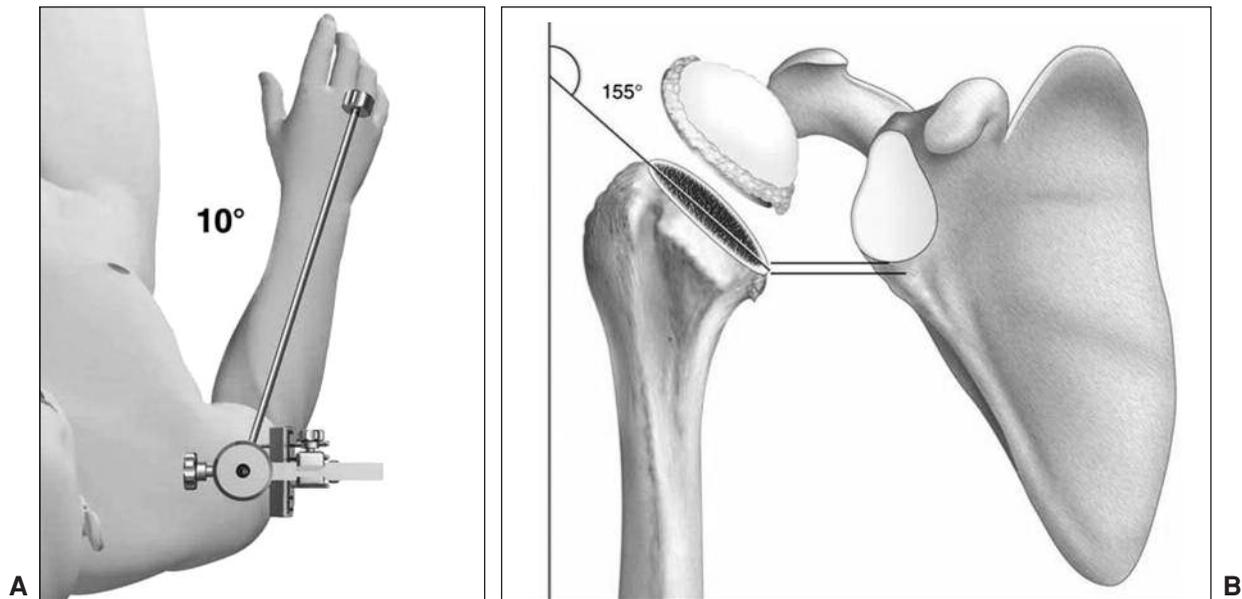


Figura 3. Posicionamiento de la guía de corte humeral en 10° de retroversión (A), y osteotomía humeral a 155° (B).

zar la glenoesfera (respetando así los principios biomecánicos básicos de la prótesis reversa).

Colocación del componente glenoideo (platillo metálico posterior o Metaglena, y de la glenoesfera): se posiciona el platillo metálico posterior definitivo en el orificio para el perno central y se impacta para obtener un contacto homogéneo entre el fondo recubierto de hidroxiapatita y la superficie fresada de la glena. Debe implantarse perpendicular a la glena o, en su defecto, con ligera orientación inferior para evitar el conflicto entre el implante humeral y el pilar del omóplato, que llevaría al aflojamiento precoz del implante (Fig. 5). Por esta razón es necesario tener una buena exposición de la parte inferior de la glena para no fresar excesivamente su parte superior y colocarla con “tilt” superior. Se fija el platillo metálico posterior con dos tornillos de 5,5 mm de diámetro, uno inferior dirigido hacia el pilar del omóplato y otro superior dirigido hacia la base de la apófisis coracoides. Es necesario evitar la salida de este último tornillo hacia posterior debido al riesgo de lesionar el nervio subescapular.³ La glenoesfera definitiva se solidariza al platillo metálico posterior por encastre y atornillado.

Colocación de la prótesis de prueba. Control de la movilidad y estabilidad de la prótesis: la prótesis de prueba se coloca en el húmero con 10° de retroversión. La reducción del húmero se realiza mediante tracción y abducción del brazo, permitiendo el deslizamiento entre la cúpula humeral y la glenoesfera. Es importante apreciar si la prótesis no está muy “apretada” o muy “floja”, causas de dolor, limitación de la movilidad o inestabilidad posoperatoria.

El objetivo es obtener una abducción entre 0° y 60° sin que se mueva el omóplato. Si este bascula inmediata-

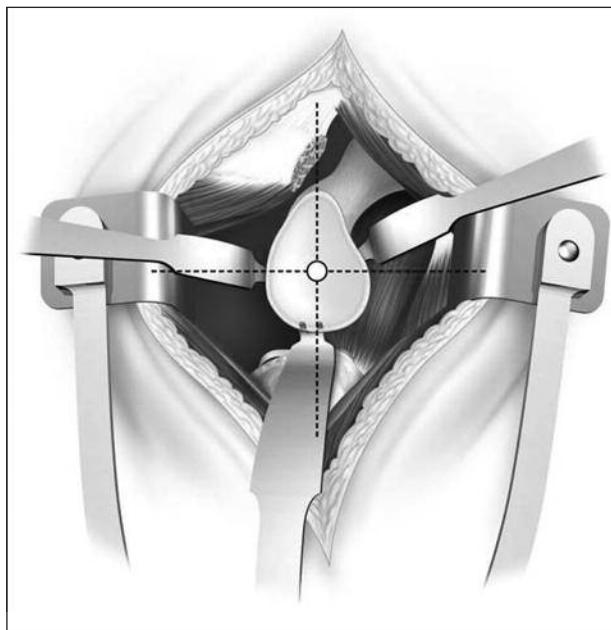


Figura 4. Correcta exposición de la glena, su división en cuatro cuadrantes y localización del centro donde deberá introducirse la clavija guía de la fresa.

mente al comenzar la abducción la prótesis se encuentra demasiado “apretada” y es necesario realizar una liberación de las partes blandas o un recorte óseo.

Este es un escenario de cierta frecuencia en casos con rigidez preoperatoria importante, manifestado por ausencia de reducción en las radiografías con tracción distal. Por el contrario, si la prótesis parece muy “floja” o inestable se pueden utilizar cúpulas humerales de mayor

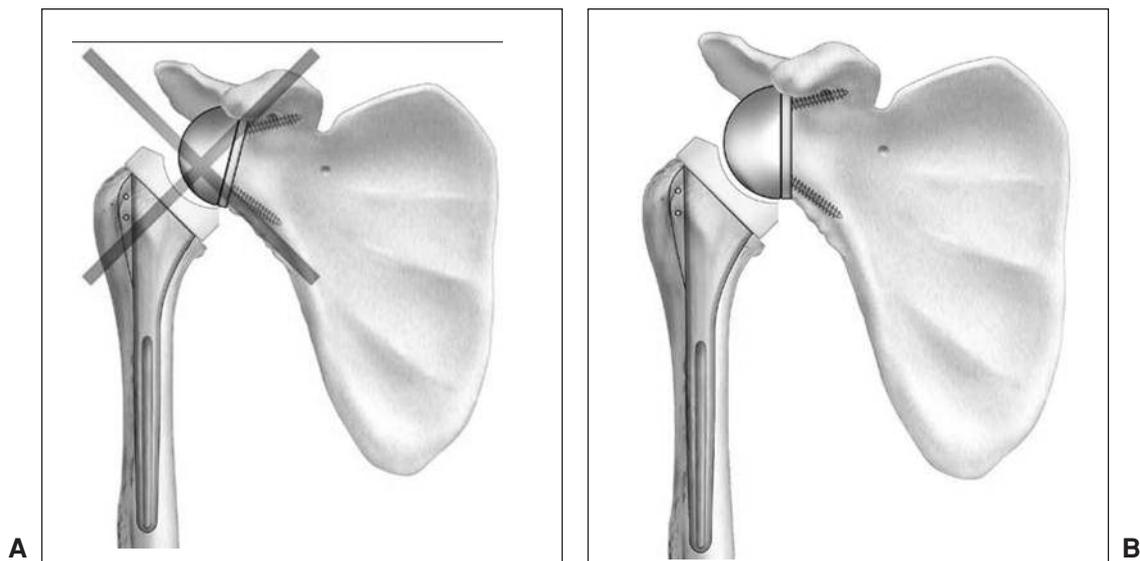


Figura 5. A. y B. La metaglena debe implantarse perpendicular a la glena o en su defecto con ligera orientación inferior a fin de evitar el conflicto entre el implante humeral y el pilar del omoplato ("tilt" superior) que pueden llevar a un aflojamiento precoz de la prótesis.

espesor o una glenoesfera más grande. Las cúpulas de mayor espesor limitan más la movilidad y también generan mayor fuerza de fricción sobre la metaglena. La falta de coaptación significativa entre la glenoesfera y la cúpula humeral es causa de luxación protésica.

Una manera útil de medir la correcta tensión del deltoides es la introducción del espesor de un dedo entre la glenoesfera y la cúpula humeral. (Fig. 6) La prueba de Boileau

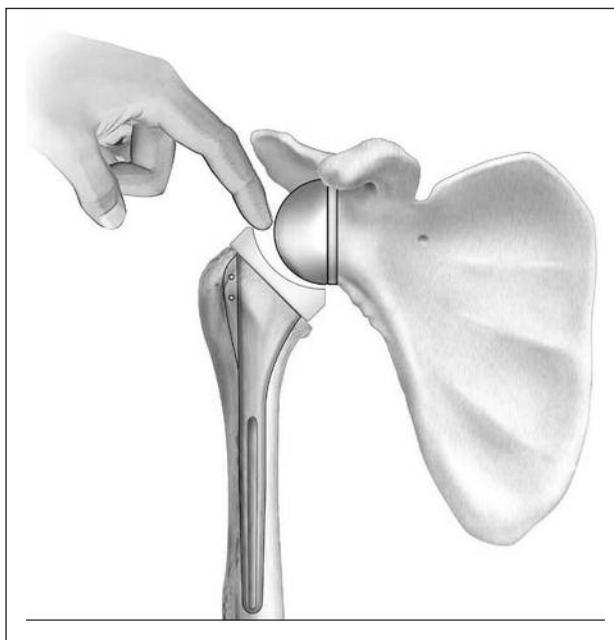


Figura 6. Método de verificación de tensión: deltoides sin una tensión excesiva.

es la sensación de la tensión del tendón conjunto con el codo en extensión y el brazo al costado del cuerpo, e indica una buena tensión del deltoides.

Es necesario, además, verificar que al colocar el brazo en aducción no exista conflicto interno debido a un osteofito inferior que pueda generar una luxación superoexterna.

Con el brazo en abducción de 90°, será necesario alcanzar valores aceptables de rotación externa e interna, y verificar en esas posiciones la estabilidad de la prótesis.

Colocación del implante humeral definitivo: el componente humeral debe colocarse en 10° de retroversión con cemento o sin él, según el tipo de prótesis utilizado. Recomendamos el cementado del vástago humeral cuando el hueso es muy osteoporótico, en ausencia de epífisis ósea, o en casos raros de fracturas en cuatro fragmentos en pacientes ancianos. Es posible utilizar una prótesis humeral recubierta con hidroxapatita en las porciones metafisaria y epifisaria, y cementar sólo la diáfisis, rellenando con hueso esponjoso la interfaz metafisioepifisaria-prótesis.

Se reduce la prótesis mediante tracción distal y abducción.

Se coloca un drenaje de vacío para drenar el hematoma de formación constante en este tipo de cirugía debido al espacio muerto generado entre el deltoides y la prótesis. Se reinserta el deltoides anterior mediante puntos transóseos con sutura irreabsorbible. Se coloca un cabestrillo durante 21 días.

Reeducación posoperatoria: la rehabilitación debe comenzar en el primer día de la operación y consiste en movilización pasiva suave, llevando el hombro a la abducción, elevación y rotaciones de manera indolora. La

crioterapia y la electroterapia se realizan por 21 días. Los ejercicios activos comienzan a partir de la tercera semana reforzando los rotadores externos (deltoides posterior y redondo menor). La reeducación del deltoides comienza

con contracciones isométricas para pasar luego progresivamente hacia un trabajo excéntrico. El trabajo contra resistencia comienza a partir del tercer mes de la operación (Fig. 7).



Figura 7. Caso ilustrativo. Lesión del manguito de los rotadores de tipo 3 de la clasificación de Hamada y cols. Hombro pseudoparalítico con elevación anterior inferior a 50°. Resultados radiográfico y clínico de la colocación de una prótesis glenohumeral reversa.

Bibliografía

1. **Bohsali KI, Wirth MA, Rockwood CA, Jr.** Complications of total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(10):2279-92.
2. **Boileau P, Watkinson DJ, Hatzidakis AM, et al.** Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005; 14: (Suppl 1)S 147-61.
3. **De Wilde L, Mombert M, Valpetegem P, et al.** Revision of shoulder replacement with a reversed shoulder prosthesis (Delta III): Report of five cases. *Acta Orthop Belg* 2001;67:348-53.
4. **Frankle M, Siegal S, Pupello D, et al.** The Reverse Shoulder Prosthesis for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency. A minimum two-year follow-up study of sixty patients. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(8):1697-705.

5. **Franklin JL, Barrett WP, Jackins SE, et al.** Glenoid loosening in total shoulder arthroplasty. Association with rotator cuff deficiency. *J Arthroplasty* 1988;3(1):39-46.
6. **Grammont P, Trouilloud P, Laffay JP, et al.** Etude et réalisation d'une nouvelle prothèse d'épaule. *Rhumatologie* 1987; 39(10):407-18.
7. **Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, et al.** Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears. A long-term observation. *Clin Orthop Relat Res* 1990 (254):92-6.
8. **Kats D, O'Tolle G, Cosgwell L, et al.** A history of the reverse shoulder prosthesis. *Int J Shoulder Surg.* 2007;1(4):108-13.
9. **Neer CS2nd, Craig EV, Fukuda H.** Cuff tear arthropathy. *J Bone Joint Surg Am* 1983;65:1232-44.
10. **Sirveaux F, Favard L, Oudet D, et al.** Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff. Results of a multicenter study of 80 shoulders. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86(3):388-95.
11. **Valenti P.** Décompression sous acromiale sous arthroscopie. *Chir. Main* 2006;25(Suppl.1)S22-8.
12. **Valenti P, Boutens D, Nerot C.** Delta 3 reversed prosthesis for arthritis with massive rotator cuff tear: long term results (>5 years). En Walch G, Boileau P, Mole´ D, eds. *2000 shoulder prostheses 2 to 10 year follow up.* Montpellier; Sauramps Medical; 2000. p. 253-59.
13. **Wirth MA, Rockwood CA, Jr.** Complications of total shoulder-replacement arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78(4):603-16.