

## Transferencia aislada del m. dorsal ancho y del m. redondo mayor a través de un abordaje deltopectoral. Descripción e ilustración de la técnica quirúrgica en un caso clínico

Isolated transfer of latissimus dorsi muscle and teres minor muscle by a deltopectoral approach. Description and illustration of surgical technique in a clinical case

García Rodríguez D

Servicio de COT, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España.

---

### Resumen

**Objetivo y método:** Se presenta el caso clínico de una paciente de 68 años con una rotura masiva del manguito de los rotadores que mantiene una antepulsión completa y un déficit para la rotación externa del brazo.

Se describe e ilustra la técnica quirúrgica de la transferencia conjunta del m. dorsal ancho y del m. redondo menor a través de un abordaje deltopectoral, únicamente con el objetivo de ganar rotación externa.

**Conclusión:** Esta técnica es reproducible, requiere un conocimiento de la anatomía del hombro y puede obtener buenos resultados para el paciente, aunque precisa una prolongada recuperación.

**Palabras clave:**

Rotura irreparable del manguito de los rotadores, déficit de rotación externa, infiltración grasa del redondo menor, transferencia del dorsal ancho, signo de *hornblower*.

### Abstract

**Objective and method:** We report the case of 68-year-old woman with a massive tear of the rotator cuffs who underwent joint transfer of the latissimus dorsi muscle and teres minor muscle. The arm was kept immobile in external rotation for six weeks, protecting from internal rotation for 12 weeks.

**Conclusion:** This technique is reproducible and good results can be obtained for the patient, though it requires a prolonged recovery and immobilization uncomfortable for the patient.

**Key words:**

Irreparable rotator cuff tear, external rotation deficit, teres minor fatty infiltration, latissimus dorsi transfer, hornblower sign.

---

### I Caso clínico

Mujer de 68 años de edad, sin antecedentes médicos de interés, que refiere historia de dolor en el hombro derecho de varios años de evolución, sin traumatismo previo conocido. Consulta por la dificultad e incapacidad para la realización de algunas actividades de su vida cotidiana como peinarse, vestirse o beber un vaso de agua. En la exploración física (Figura 1) se observó una antepulsión activa completa, una rotación interna que alcanzaba la T9 y un déficit para la rotación externa tanto con el brazo en ad-

ducción (RE1:-10°) como a 90° de abducción (RE2:-5°). La rotación externa pasiva permanecía completa.

El test de Jobe fue positivo para la fuerza, presentando un *belly press* y un *lift-off test* negativos, con *external rotation lag sign*, *dropping sign* y *Hornblower's sign* positivos.

La radiografía (Figura 2) mostraba ascenso de la cabeza humeral sin acetabularización y sin cambios degenerativos (Hamada 2). En la RM (Figura 3) se apreció rotura masiva del manguito de los rotadores en su porción pósterosuperior, con la inserción del m. subescapular aparentemente conservada. En las secuencias en T1 llamó la atención una ocupación grasa, tanto de la fosa supra como infraespinosa, y una infiltración grasa del redondo menor (Goutalier 4).

---

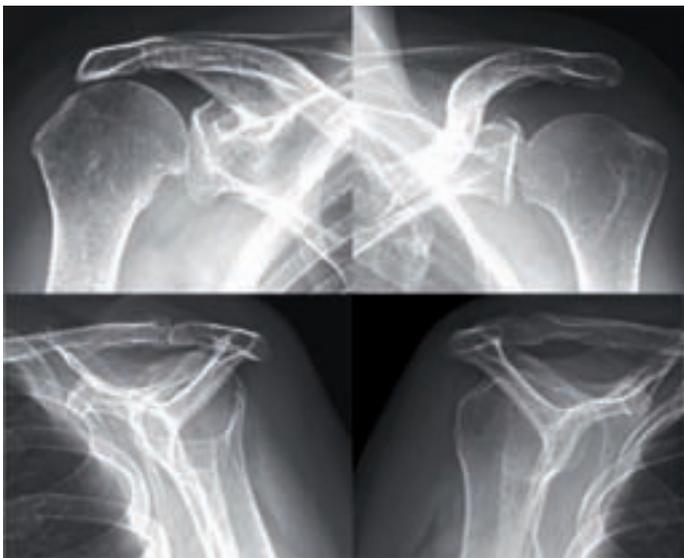
**Correspondencia**

D García

e-mail: [garcia.rodriguez@me.com](mailto:garcia.rodriguez@me.com)

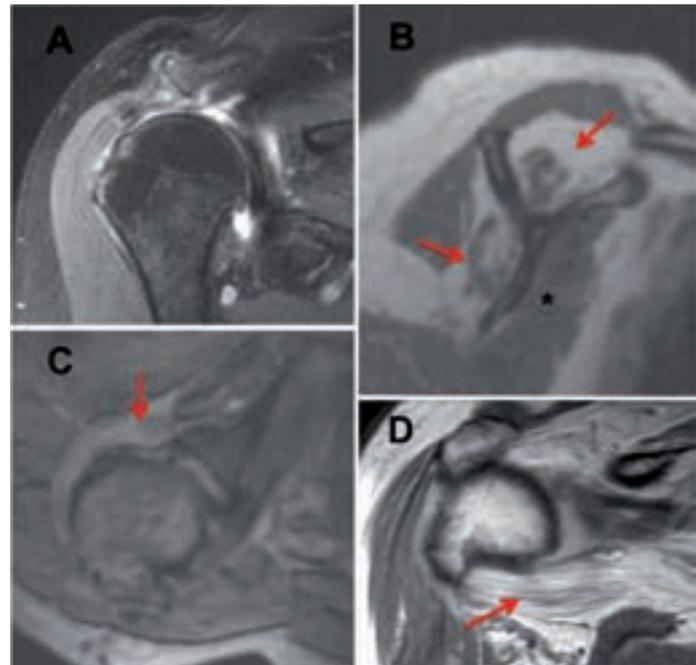


**Fig. 1.** En la exploración física se observa una antepulsión completa con un déficit para la rotación externa a 0° y a 90° de abducción.



**Fig. 2.** En la radiografía simple, a diferencia del hombro contralateral sano, se aprecia un ascenso de la cabeza humeral, sin cambios degenerativos ni acetabularización.

La paciente fue intervenida quirúrgicamente bajo anestesia general y bloqueo interescalénico. Se le realizó una transferencia conjunta del m. dorsal ancho y del m. redondo menor, por vía deltopectoral, sin incidencias destacables y según la técnica que a continuación se describe. En el postoperatorio se mantuvo inmovilizada con el brazo en rotación externa durante seis semanas, comenzando posteriormente la rehabilitación. Se protegió la rotación interna las primeras 12 semanas. A los seis meses de la cirugía se había logrado una RE1 y RE2 de 15° sin limitar el grado de rotación interna y antepulsión preoperatorias.



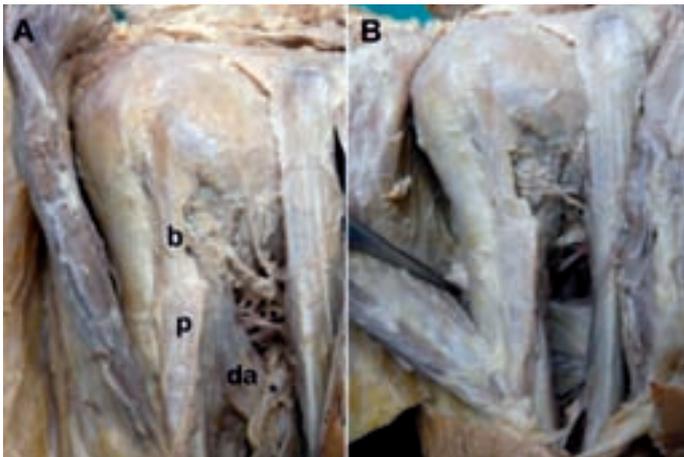
**Fig. 3.** RM a) rotura masiva del manguito de los rotadores. En T1 b) en los cortes sagitales aparece atrofia grasa de los músculos que ocupan la fosa supra e infraespinosa con m. subescapular normal (\*); c, d) en los cortes axiales y coronales una infiltración grasa completa del m. redondo menor.

### I Técnica quirúrgica

El procedimiento se realiza por vía deltopectoral estándar en posición de «silla de playa». Al llegar al plano del manguito de los rotadores, se comprueba la ausencia de la porción pósterosuperior mediante la abducción y rotación interna del brazo. La cabeza humeral se suele encontrar ascendida y sin signos artrósicos. El ligamento coracoacromial generalmente se encuentra intacto y debe siempre preservarse para evitar, en el caso de progresión de la rotura, un escape anterosuperior.

Se debe valorar la presencia y el aspecto del tendón de la porción larga del m. bíceps braquial, así como del m. subescapular, mediante rotación externa y aducción. En el caso de ser necesaria, se realizará una tenodesis del bíceps en la corredera bicipital, suturándolo al ligamento transversal junto con una resección de la parte intraarticular o una reparación del m. subescapular.

Posteriormente, se identifica el nervio axilar, a la altura del borde inferior del m. subescapular (Figura 4). Se realiza una tenotomía de la mitad superior del m. pectoral mayor, en la unión miotendinosa, a unos 15-20 mm de la inserción humeral, para poder repararlo posteriormente. Rechazando el m. pectoral mayor a medial y distal, se identifica la inserción, que muy frecuentemente es conjunta [1], del m. dorsal ancho



**Fig. 4.** Relaciones anatómicas en un cadáver donde se muestra a) una vez desinsertado el m. deltoides anterior y m. pectoral mayor (p), la porción larga del m. bíceps braquial, (b) el m. dorsal ancho (da) junto con los nervios axilar (\*\*\*) y radial (\*); y b) Reproducción en el cadáver de la transferencia del m. dorsal ancho junto con el redondo mayor una vez rodeada la diáfisis humeral.

y del m. redondo mayor en el húmero, inmediatamente posterior al tendón de la porción larga del m. bíceps braquial.

Después se localiza el N. radial, inmediatamente anterior al dorsal ancho que discurre desde proximal y medial, a distal y lateral, para hacerse posterior e introducirse en el canal de torsión humeral (Figura 4). La distancia media que separa la inserción humeral del m. dorsal ancho, del nervio radial, con el brazo en aducción y en rotación neutra, es de 2,9 cm en su borde superior y de 2,7 cm en su borde inferior [2]. Otra referencia a tener en cuenta es la distancia a la que se encuentra el nervio axilar del borde superior de la

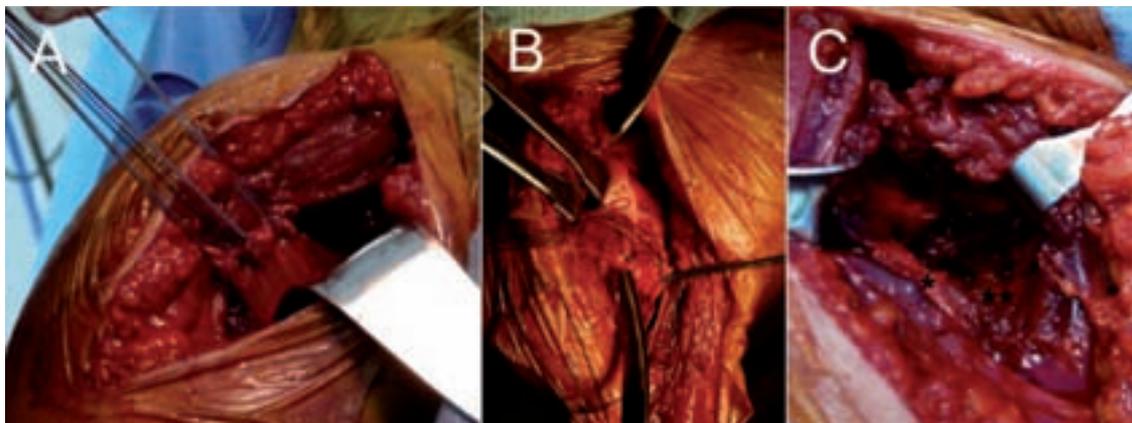
inserción conjunta del dorsal ancho y del redondo mayor, que es de 1,4 cm [2].

Con el brazo en rotación interna, protegiendo el tendón del m. bíceps braquial con un separador, se realiza una desinserción del tendón conjunto en el húmero con bisturí, mientras se va aplicando una rotación externa progresiva. Una vez liberados, ambos tendones se suturan en el borde libre, pasando cuatro puntos de Mason Allen modificados con sutura no reabsorbible (Fiber-wire N°2 Arthrex®) (Figura 5).

A continuación, se libera la unión miotendinosa de forma roma en dirección medial, sobre todo el borde inferior, hasta obtener de 3 a 5 cm de recorrido libre. Es preciso realizarlo bajo visión directa, cuidando de no sobrepasar la liberación de los 6 cm mediales a la inserción humeral, ya que existe riesgo de lesionar el pedículo neurovascular [2]. Después de liberar los tendones conjuntamente, se pasan las suturas a través de la parte posterior del húmero (Figura 4) hacia la cara lateral del mismo, con la ayuda de un disector romo.

Se reinsertan los tendones del m. dorsal ancho y del m. redondo mayor a la altura de la inserción nativa del m. infraespinoso y del m. redondo menor mediante la realización de túneles transóseos (Figura 5), desde la cara pósterolateral del húmero en dirección anteromedial, manteniendo el brazo en rotación interna. Es conveniente decorticar con una fresa pequeña la zona justo medial a la reinsertación del tendón conjunto para favorecer la unión de éste al hueso.

Una vez reinsertados los tendones del m. dorsal ancho y del m. redondo mayor (Figura 5), se reinserta el m. pectoral mayor en su lugar anatómico mediante puntos tendón-tendón. Para finalizar, se realiza el cierre rutinario dejando un drenaje durante 24 horas.



**Fig. 5.** a) Desinserción y sutura conjunta del tendón del m. dorsal ancho y del m. redondo mayor con cuatro suturas no reabsorbibles. b) Reinserción del tendón conjunto en la zona lateral del húmero una vez se ha rodeado la diáfisis por la cara posterior. c) Estado final de la transferencia, donde se observa cómo los tendones transferidos (\*\*\*) pasan por detrás del húmero. (\*) Inserción nativa del músculo pectoral mayor.

## Discusión

La rotura del manguito de los rotadores tiene un abanico de presentación clínica que varía según el grado de dolor y disfunción producidos en el hombro afecto. La pérdida activa de la rotación externa es una situación infrecuente, pero incapacitante, que puede ser producida por una rotura masiva e irreparable de la porción pósterosuperior del manguito de los rotadores. La infiltración grasa grave del m. infraespinoso y del m. redondo menor produce una debilidad que altera el balance muscular del manguito de los rotadores en el plano horizontal [3] (Figura 6). Como consecuencia de este desequilibrio, se produce una pérdida de control del brazo en el espacio, llegando a ser necesario compensar el déficit de rotación externa con la abducción, al no ser capaz de contrarrestar la fuerza de rotación interna. Algunas actividades de la vida diaria, como por ejemplo, dar la mano a una persona, peinarse o tomar sopa con una cuchara, pueden resultar imposibles de realizar sin separar el brazo del cuerpo.

Este cuadro clínico puede presentarse de forma aislada o junto con una incapacidad para la antepulsión (pseudoparálisis) según consiga un fulcro subacromial estable, gracias a la acción del m. subescapular (Figura 6) que mantiene el brazo en rotación interna.

En la exploración física observaremos debilidad o ausencia para la rotación externa acompañada de la positividad para los signos exploratorios de la función del m. infraespinoso y del m. redondo menor (*external rotation lag sign* [4], *dropping sign* y *Hornblower's sign* [5]). Si existe compensación en el plano sagital, conservará la antepulsión y la función del m. subescapular (*belly press sign* [6], *lift-off test* [7] negativos).

Las pruebas de imagen mostrarán una disminución de la distancia acromio-humeral [8] (Hamada I-II), la rotura masiva de la porción pósterosuperior del manguito de los rotadores (m. subescapular relativamente indemne) y una dege-

neración atrófica grasa importante tanto del infraespinoso como del m. redondo menor [9] (Goutalier III-IV).

El tratamiento de estos pacientes no es fácil. La rehabilitación es incapaz de revertir la atrofia grasa de estos músculos [9] y no se puede compensar la función de éstos con el fortalecimiento de otros, al ser los únicos capaces de realizar la rotación externa del hombro. La cirugía suele ser el tratamiento de elección, transfiriendo la función de un rotador interno a externo, asociando en aquellos casos de «pseudoparálisis» la realización de una artroplastia de hombro invertida.

L'Episcopo [10][11] fue el primer cirujano en describir una técnica para recuperar la rotación externa del hombro aplicada a las parálisis obstétricas del plexo braquial, que consistía en realizar la transferencia del m. redondo mayor y del m. dorsal ancho. Posteriormente, Gerber [12] la aplicó en el tratamiento de las roturas masivas del manguito de los rotadores con el objetivo de cubrir el defecto y restaurar la función del hombro. La técnica quirúrgica se lleva a cabo a través de una doble vía en una posición de decúbito lateral. Los resultados de la recuperación de la rotación externa del hombro fueron moderados [13]. Boileau [14] describió una nueva modificación del procedimiento de L'Episcopo mediante un abordaje deltopectoral en posición de «silla de playa» («Nice L'Episcopo»). Esta nueva técnica es menos invasiva y puede realizarse tanto de forma aislada como en asociación con una artroplastia de hombro invertida [15]. Permite tratar, al mismo tiempo, la patología de la porción larga del m. bíceps braquial y del m. subescapular asociadas, e, incluso, usar la misma vía si en un futuro la función del hombro se deteriora y precisara la realización de una artroplastia de hombro invertida. El objetivo es alcanzar una mayor rotación externa. No se persigue ni cubrir el defecto de la rotura, ni ganar antepulsión-abducción del brazo, y, a diferencia de la técnica propuesta por Gerber, se transfiere tanto el tendón del m. dorsal ancho como del m. redondo mayor.

La transferencia pretende equilibrar «el par de fuerzas» en el plano axial, al convertir dos músculos rotadores internos en externos. Se discute si la acción rotadora externa del m. dorsal ancho y del m. redondo mayor transferidos es producida por un «efecto tenodesis» de los mismos o por la contracción muscular activa de ambos músculos transferidos [16].

La altura a la que se debe reinsertar en el húmero el tendón conjunto corresponde a la misma que la inserción nativa del m. infraespinoso y del m. redondo menor [14][16]. Puesto que solamente pretendemos ganar rotación externa y no abducción, creemos que no es preciso llevar el tendón a la zona más alta de la cabeza humeral [12][14].

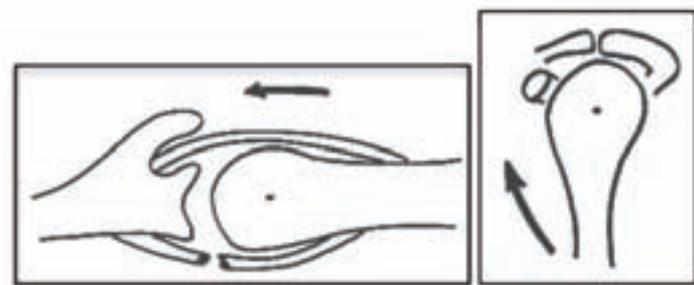
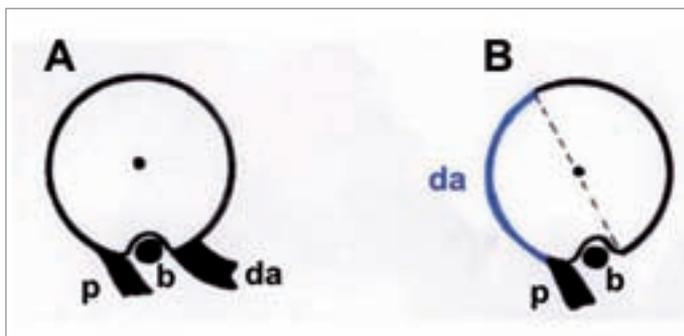


Fig. 6. Desequilibrio en el par de fuerzas en el plano axial. Fulcro subacromial obtenido gracias a la conservación del músculo subescapular.



**Fig. 7.** a) Inserción nativa del m. dorsal ancho / m. redondo mayor (da) y del m. pectoral mayor (p). b) En color azul, zona donde se deben reinsertar los tendones transferidos con la suficiente tensión para conseguir el «efecto tenodesis».

No existe consenso, sin embargo, sobre la zona a la que debe reinsertarse en el plano anteroposterior, una vez se ha rodeado al húmero. El autor original de la técnica propone suturar el tendón conjunto al borde lateral del tendón del m. pectoral mayor que permanece insertado en el húmero [14] mediante puntos tendón-tendón. Sin embargo, más adelante modificó la zona de inserción a un área más posterior [17], debido a la aparición de cierta limitación para la rotación interna en algunos pacientes intervenidos. Por ello, propuso reinsertarlo mediante puntos transóseos en la zona opuesta a la inserción nativa del m. dorsal ancho y del m. redondo mayor.

Dado que es posible que una parte importante de la acción rotadora externa se deba a un «efecto tenodesis» del tendón transferido, éste debe tener suficiente tensión para desarrollar la función. Es por ello que, dependiendo del grado de deslizamiento obtenido de los tendones, se puede modificar la zona de reinsertación de los mismos para lograrlo (Figura 7).

Hay que tener en cuenta que no es infrecuente observar, cuando se realiza una artroplastia de hombro invertida de forma aislada, una pérdida de la rotación interna. Por tanto, en caso de realizar ambos procedimientos de manera conjunta, se debería tener en cuenta el posible efecto añadido. La mejora de la rotación externa en el caso clínico mostrado es similar a la observada por otros autores [14].

Esta técnica quirúrgica es reproducible con un conocimiento profundo de la anatomía del hombro. Se pueden obtener resultados positivos para el paciente, aunque requiere una inmovilización incómoda y prolongada, así como una rehabilitación postoperatoria exigente. ■

#### Agradecimientos

Agradezco a los profesores Jorge Alfonso Murillo y José Ramón Sañudo, del departamento de Anatomía y Embriología

Humana I de la UCM, por facilitarme el estudio de la anatomía del hombro.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cleeman E, Hazrati Y, Auerbach JD, Shubin Stein K, Hausman M, Flatow EL. Latissimus dorsi tendon transfer for massive rotator cuff tears: a cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg* 2003; 12:539-43.
2. Pearle AD, Voos JE, Kelly BT, Chehab EL, Warren RF. Surgical technique and anatomic study of latissimus dorsi and teres major transfers. *Surgical technique. J Bone Joint Surg (Am)* 2007; 89-A(suppl 2):284-96.
3. Burkhart SS, Nottage WM, Ogilvie-Harris DJ, Kohn HS, Pachelli A. Partial repair of irreparable rotator cuff tears. *Arthroscopy* 1994; 10:363-70.
4. Hertel R, Ballmer FT, Lombert SM, Gerber C. Lag signs in the diagnosis of rotator cuff rupture. *J Shoulder Elbow Surg* 1996; 5:307-13.
5. Walch G, Boulahia A, Calderone S, Robinson AH. The 'dropping' and 'hornblower's' signs in evaluation of rotator-cuff tears. *J Bone Joint Surg (Br)* 1998; 80-B:624-8.
6. Gerber C, Hersche O, Farron A. Isolated rupture of the subscapularis tendon. *J Bone Joint Surg (Am)* 1996; 78-A:1015-23.
7. Gerber C, Krushell RJ. Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg (Br)* 1991; 73-B:389-94.
8. Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, Kobayashi Y. Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears. A long-term observation. *Clin Orthop Relat Res* 1990; 254:92-6.
9. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res* 1994; 304:78-83.
10. L'Episcopo JB. Restoration of muscle balance in the treatment of obstetrical paralysis. *NY State JM* 1939:357-63.
11. L'Episcopo JB. Tendon transplantation in obstetrical paralysis. *Am J Surg* 1934; 25:122-8.
12. Gerber C, Vinh TS, Hertel R, Hess CW. Latissimus dorsi transfer for the treatment of massive tears of the rotator cuff. A preliminary report. *Clin Orthop Relat Res* 1988; 232:51-61.
13. Namdari S, Voleti P, Baldwin K, Glaser D, Huffman GR. Latissimus dorsi tendon transfer for irreparable rotator cuff tears: a systematic review. *J Bone Joint Surg (Am)* 2012; 94-A:891-8.
14. Boileau P, Chuinard C, Roussanne Y, Neyton L, Trojani C. Modified latissimus dorsi and teres major transfer through

a single delto-pectoral approach for external rotation deficit of the shoulder: as an isolated procedure or with a reverse arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2007; 16:671-82.

15. Boileau P, Chuinard C, Roussanne Y, Bicknell RT, Rochet N, Trojani C. Reverse shoulder arthroplasty combined with a modified latissimus dorsi and teres major tendon transfer for shoulder pseudoparalysis associated with dropping arm. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466:584-93.
16. Favre P, Loeb MD, Helmy N, Gerber C. Latissimus dorsi transfer to restore external rotation with reverse shoulder arthroplasty: a biomechanical study. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17:650-8.
17. Boileau P, Rumian AP, Zumstein MA. Reversed shoulder arthroplasty with modified L'Episcopo for combined loss of active elevation and external rotation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010; 19(Suppl 2):20-30.

---

#### Conflicto de intereses

Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Ninguna entidad comercial ha pagado, ni pagará, a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.