

Reinserción del tendón distal del bíceps avulsionado. Técnica de dos incisiones

Carl Joachin Wirth^a y Michael Bohnsack^a

Resumen

Objetivo

Reinserción del tendón del bíceps roto a la tuberosidad del radio mediante una técnica con dos incisiones, con el fin de recuperar la fuerza y la función.

Indicaciones

Pérdida de fuerza, especialmente de la supinación del antebrazo, “en pacientes jóvenes y de edad media, activos”.

Contraindicaciones

Buena función de la extremidad lesionada para las actividades de la vida diaria.

Avulsión de más de 3 semanas de evolución, ya que la retracción del tendón impide la reinserción, teniendo que reinsertarse en el músculo braquial.

Técnica quirúrgica

Incisión curvada en la cara anterior del codo e identificación del tendón del bíceps arrancado. Se pasan unos hilos de sutura a través del muñón del tendón y a continuación entre el radio y el cúbito. Se realiza una segunda incisión en la parte posterolateral del codo y se fija el tendón en un surco hecho en la tuberosidad radial.

Resultados

Entre mayo de 1995 y noviembre de 1999, se reinsertó el tendón distal del bíceps arrancado de la tuberosidad radial

en 26 pacientes (media de edad de 38 años [24-57]) utilizando la técnica de dos incisiones de Boyd & Anderson modificada por Bourne & Morrey. El seguimiento medio fue de 26 meses (12-54), basado en la exploración física y un cuestionario. La flexión, la extensión y la pronación fueron normales en todos los pacientes; dos de ellos presentaban una limitación de la supinación de 10°. Tres pacientes referían en la escala visual analógica un decremento de la fuerza de flexión de entre el 5 y el 10%. No se evidenció disminución de la fuerza de flexión ni de supinación en la exploración física. La valoración subjetiva del resultado global clínico era excelente en 3 pacientes y bueno en uno. De acuerdo con los criterios de evaluación de Rantanen & Orava, 3 pacientes tenían resultados excelentes y uno bueno. Todos los pacientes aceptarían la cirugía para una lesión similar.

Palabras clave

Ruptura del tendón distal del bíceps. Reinserción tendinosa a la tuberosidad del radio. Técnica de dos incisiones.

Operat Orthop Traumatol 2003;15:415-27
Orthop Traumatol 2004;2:80-89

^aOrthopädische Klinik, Medizinische Hochschule Hannover, Annastif e.V., Hannover.

Notas preliminares

Tan sólo el 3% de las rupturas tendinosas del bíceps afectan al origen; estas se producen exclusivamente a varones de mediana edad. Generalmente, el tendón se arranca de la tuberosidad del radio. Habitualmente la sintomatología es poco importante, sin embargo, los cambios de color de la cara anterior del codo debido al hematoma y el abultamiento del músculo durante la contracción son muy evidentes. Los pacientes se quejan de debilidad para la supinación.

Se han recomendado tres técnicas de reinserción del tendón distal del bíceps en la tuberosidad del radio:

- Reinserción con anclajes óseos *sobre* la tuberosidad del radio previamente refrescada (Barnes et al³).
- Reinserción *dentro* de la tuberosidad radial fresada utilizando una sola incisión (Bunnel⁷).
- Reinserción *dentro* de la tuberosidad radial fresada utilizando dos incisiones (Boyd & Anderson⁶, Bourne & Morrey⁵).

Describimos a continuación nuestra experiencia con esta nueva técnica.

La fijación del tendón del bíceps sobre la tuberosidad del radio es tentadora, pero la fuerza y la durabilidad de los anclajes óseos están discutidos: las pruebas biomecánicas demuestran que la adaptación del tendón al hueso mediante un anclaje es inferior a la inserción dentro de la tuberosidad previamente refrescada^{4,23}.

La reinserción dentro de la tuberosidad radial a través de una sola incisión resulta traumática para las partes blandas adyacentes debido a la dificultad de exposición a través de un espacio limitado, arriesgando además una posible lesión del nervio radial^{14,17,20,22}.

La reinserción dentro de la tuberosidad utilizando dos incisiones limita el riesgo de lesión del nervio radial; sin embargo puede conducir a la aparición de osificaciones localizadas y una sinostosis radiocubital^{12,21}.

Principios quirúrgicos y objetivos

La reinserción firme del tendón distal del bíceps dentro de la tuberosidad del radio reestablece la función

del codo y la supinación. La utilización de dos incisiones para el abordaje limita el riesgo de lesión de las partes blandas y del nervio radial.

Ventajas

- La utilización de dos incisiones para el abordaje disminuye el riesgo de lesión de las partes blandas y del nervio radial, reconocido cuando se utiliza una sola incisión.
- Menor lesión de las partes blandas.
- Reinserción fiable.

Inconvenientes

- Riesgo de osificación heterotópica, incluida la sinostosis radiocubital¹², que puede precisar la corrección quirúrgica.

Indicación

- Pérdida de fuerza de flexión del codo, y especialmente de supinación, interfiriendo en las actividades de la vida diaria y/o deportes.

Contraindicaciones

- Pérdida de fuerza y de función no significativas, siendo ambas suficientes para las actividades de la vida diaria.
- Avulsión tendinosa de más de 3 semanas de evolución: en este caso, teniendo en cuenta la retracción muscular, se recomienda suturar el cabo distal al músculo braquial.

Información al paciente

- Riesgos quirúrgicos habituales, tales como infección, hematoma, y distrofia simpaticorrepleja.
- Se utilizan suturas no reabsorbibles para reinsertar el tendón.
- Lesión del nervio radial temporal/permanente que puede precisar la revisión quirúrgica y/o la reconstrucción nerviosa.

- Inmovilización postoperatoria con un vendaje tipo Gilchrist durante 3 semanas.

- La rehabilitación postoperatoria es necesaria.
- Duración media del ingreso hospitalario: 1 semana.
- Incapacidad temporal de 6-8 semanas. La reincorporación al trabajo depende de la ocupación.
- Riesgo de disminución de la movilidad del codo, especialmente de la prono-supinación, secundariamente a las osificaciones heterotópicas, que pueden precisar una nueva intervención quirúrgica.
- Pronóstico excelente con respecto a la fuerza y la función.

Planificación preoperatoria

- Radiografías del codo afectado en los dos planos.
- La ecografía y la resonancia nuclear magnética son

opcionales para el diagnóstico diferencial entre rupturas parciales y totales, y para determinar el sitio de la ruptura.

- Rasurado de las caras anterior y posterior de la parte proximal del antebrazo justo antes de la cirugía.
- Dosis única intraoperatoria de antibiótico.

Instrumental quirúrgico

- Broca motorizada de 2,0 mm.
- Fresa de alta frecuencia (Zeppelin Co, Gistelstraße 99, 82049 Pullach, Alemania).

Anestesia y colocación

- Anestesia general o regional.
- Decúbito supino con brazo sobre una mesa de mano.
- No se usa torniquete.

Técnica quirúrgica

Figuras 1 a 9

Figuras 1a y b

Antebrazo supinado y extendido (a). Incisión cutánea con forma de boomerang, que desciende unos 3 cm desde la parte radial y distal del brazo y se curva en el pliegue de flexión del codo (b).

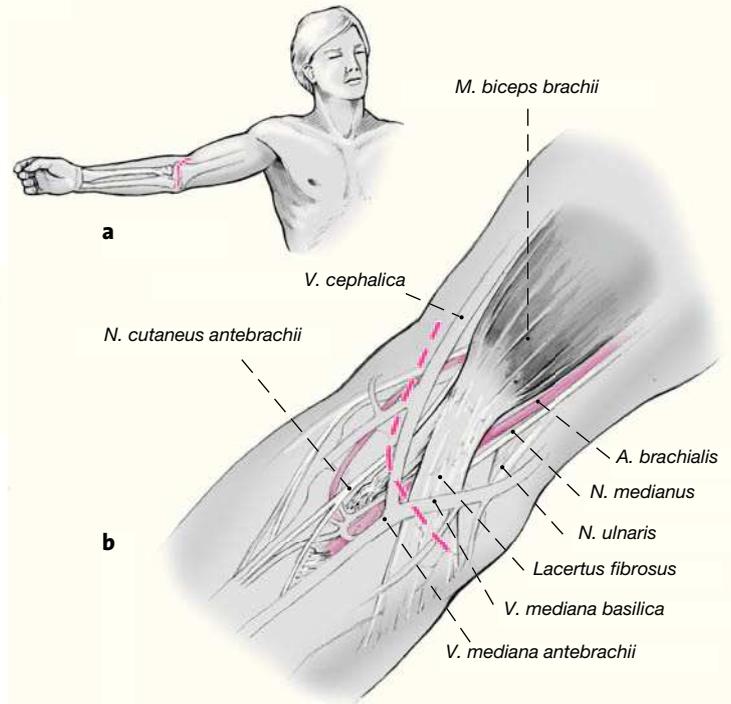


Figura 2

Disección del tejido celular subcutáneo e incisión de la fascia superficial protegiendo el nervio cutáneo antebraquial y las venas de la fosa cubital. Se localiza la unión musculotendinosa del bíceps, y se pasa un instrumento romo por debajo del mismo. Habitualmente, el tendón está arrancado de la tuberosidad del radio de modo que se puede extraer de su envoltura de partes blandas.

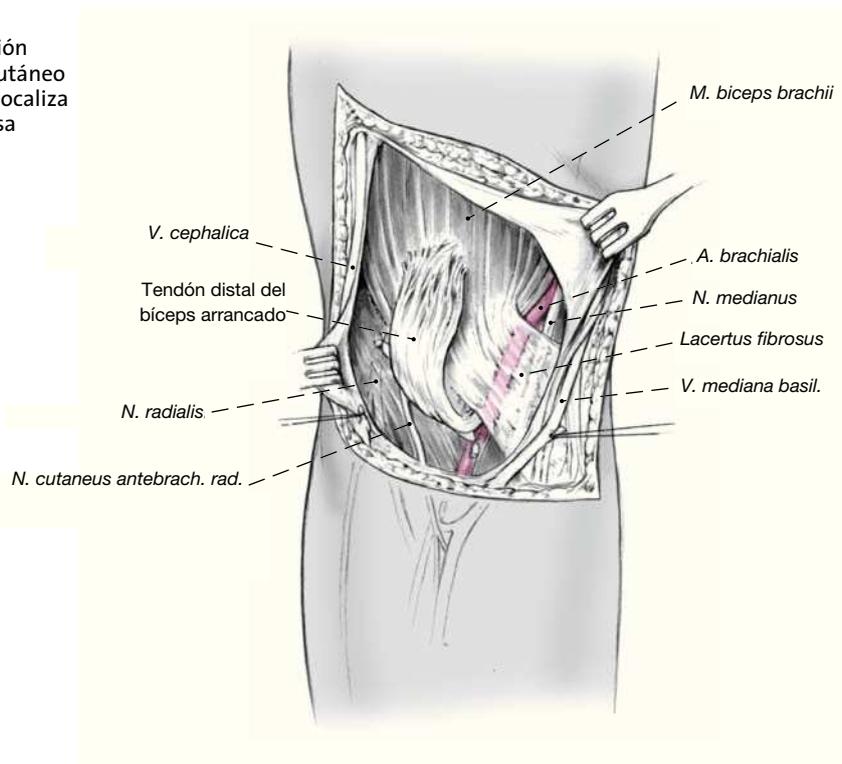


Figura 3

El tendón deshilachado se regulariza con un bisturí, y el material redundante se remite para estudio anatomopatológico. Se monta el tendón con dos suturas no reabsorbibles de 5-0 mediante la técnica de Kirchmayr¹⁶ y Bunnel⁷.

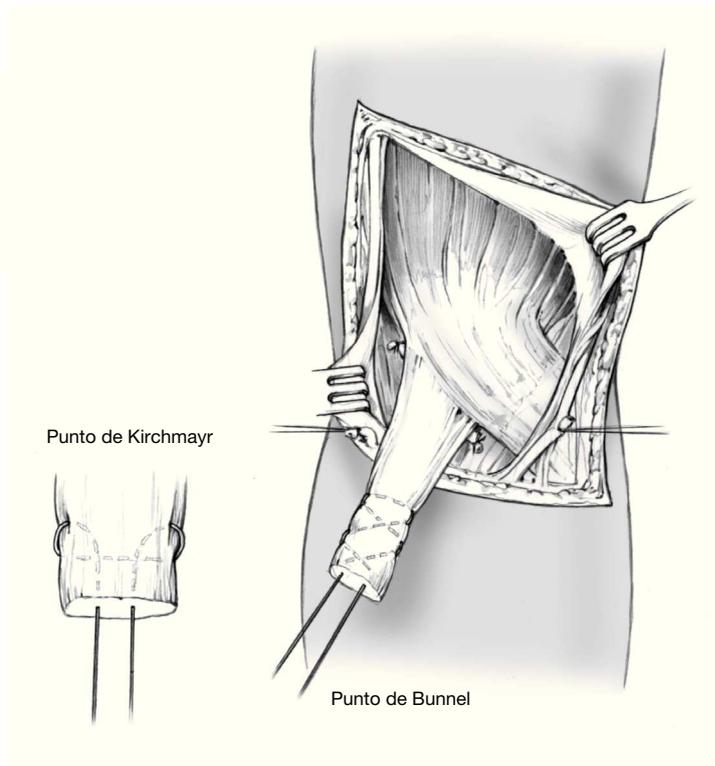


Figura 4

Con el brazo en extensión y supinación máxima, se coloca una pinza tipo Kocher en dirección a la tuberosidad del radio a través del intervalo en las partes blandas que ocupaba el tendón distal del bíceps. Al pronar el antebrazo, se rota radialmente la tuberosidad. Esto permite que el Kocher pase entre el radio y el cúbito a través de los músculos *supinator* y *extensor carpi ulnaris* hasta la piel dorsolateral. Se avanza el Kocher posterolateralmente hasta la piel.

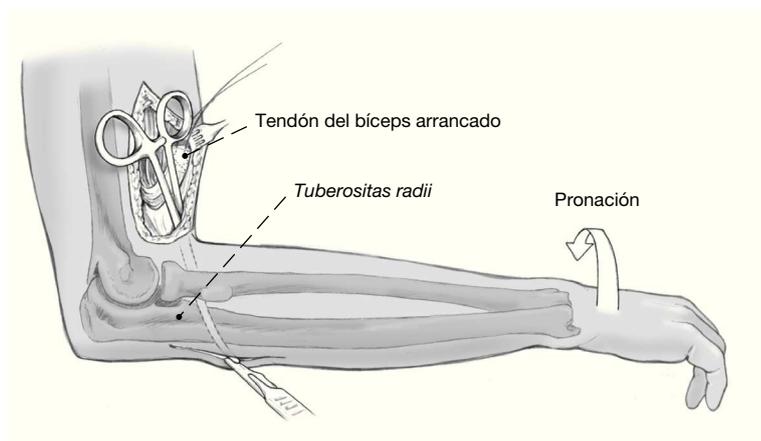
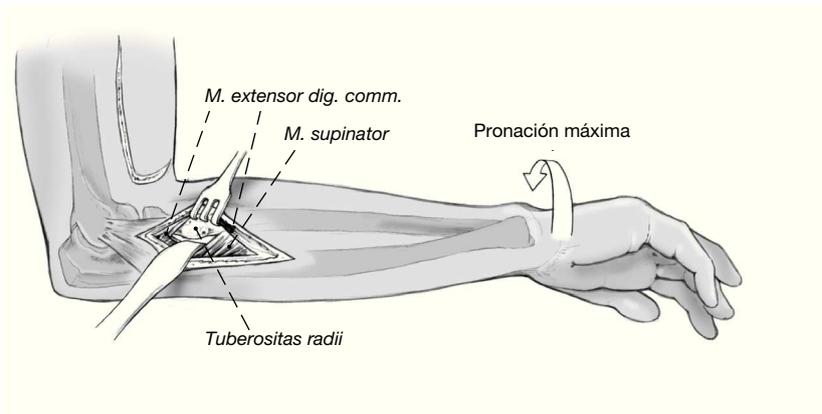


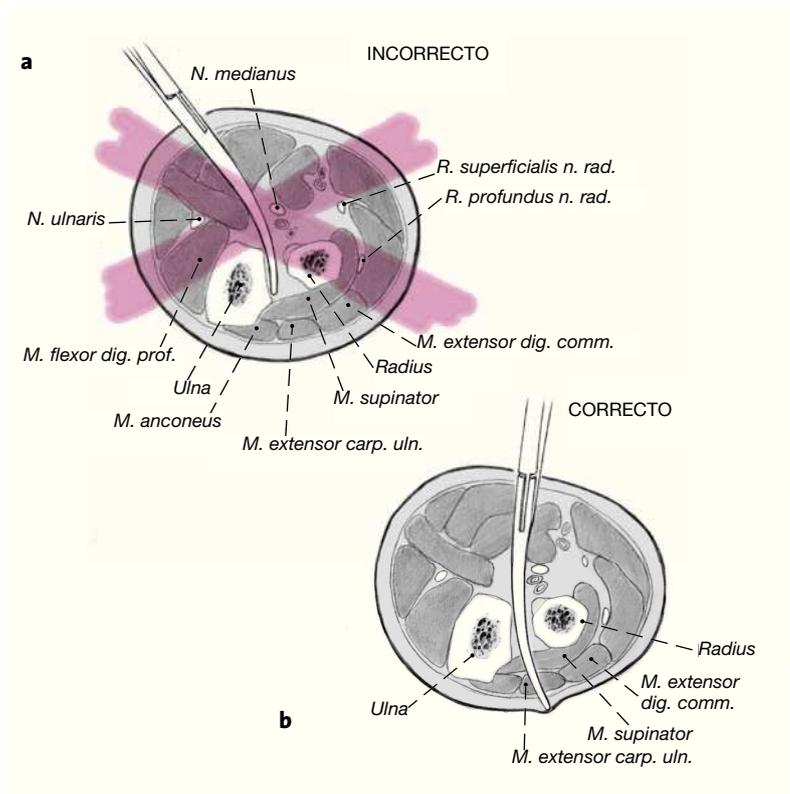
Figura 5

Incisión cutánea sobre la zona protuida y disección roma de los músculos extensores. Exposición de la tuberosidad radial con el antebrazo en máxima pronación.



Figuras 6a y b

Es importante evitar pasar demasiado cerca del borde del cúbito cuando se pasa la pinza Kocher en dirección dorsal, porque se puede lesionar el periostio del cúbito provocando ulteriores osificaciones heterotópicas y/o sinostosis radiocubital (a, señalado "incorrecto"). La curva del Kocher debe apuntar hacia el radio mientras se introducen a través de los músculos en sentido dorsorradial hacia la tuberosidad radial (b, señalado "correcto").



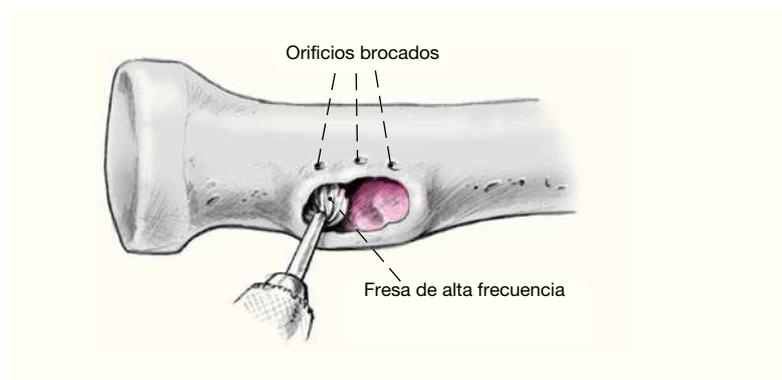


Figura 7

Se prepara la tuberosidad del radio para la inserción del extremo del tendón fresando un orificio con un motor de alta frecuencia. Lavado cuidadoso mediante irrigación durante el fresado para eliminar todos los restos de material óseo que pudieran inducir la formación de osificaciones. El orificio creado tendrá un tamaño de 10-12 mm de longitud, y 7-8 mm de anchura y profundidad, dependiendo del tamaño del extremo del tendón. A 3 mm se distancia del orificio creado, se realizan tres orificios con una broca de 2 mm, con una distancia de 5 mm entre ellos; esto deja unos puentes óseo aptos para alojar las suturas montadas en el tendón. Se disminuye ligeramente la pronación máxima del tendón para facilitar la realización de los orificios.

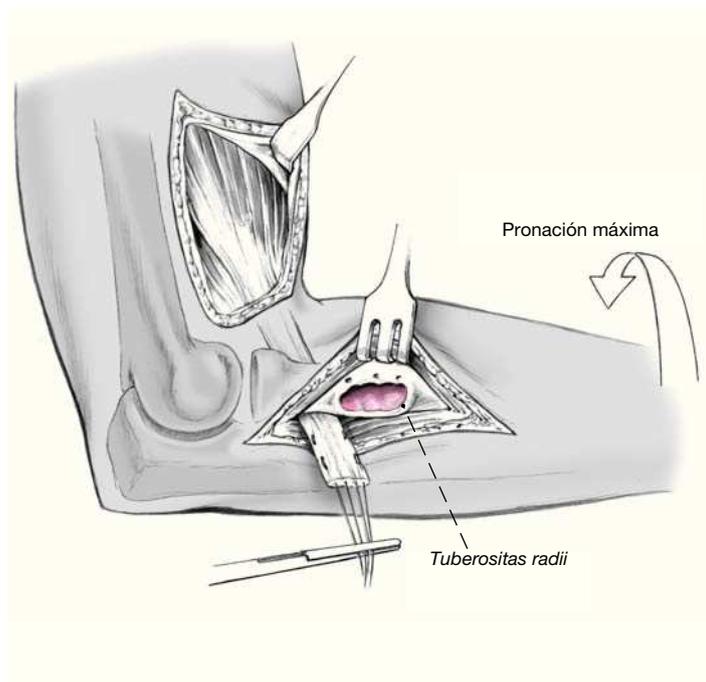


Figura 8

Las suturas no reabsorbibles del tendón se estiran desde la incisión de la fosa cubital con un Kocher curvo. Para conseguirlo, se introduce la pinza desde la incisión dorsolateral a través del canal preparado entre el radio y el cúbito y se avanza hacia la incisión en la fosa cubital. La pinza agarra las suturas montadas y las estira junto con el tendón del bíceps en sentido radiolateral.

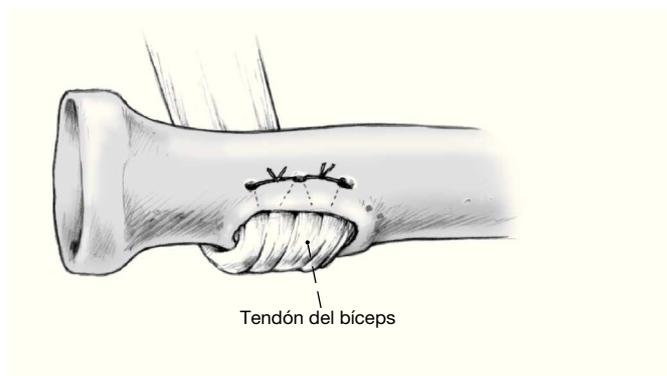


Figura 9

Se pasan las suturas de dentro afuera a través de los orificios brocados en el borde de la tuberosidad fresada de tal manera que un par de hilos ocupen los orificios proximal y medio, y el otro par ocupen los orificios medio y distal. Se estira del tendón del bíceps mediante las suturas dentro de la tuberosidad del radio, con el brazo en supinación y flexión. Se anudan las suturas sobre el reborde óseo en posición de pronación ligera. Debe ser posible realizar pronación y supinación sin que el tendón del bíceps quede atrapado entre el cúbito y el radio. También debe comprobarse la extensión para asegurar que no está limitada debido al acortamiento del tendón. Se colocan drenajes por aspiración en ambas incisiones. Se cierran las incisiones por planos y se coloca un vendaje estéril.

Manejo postoperatorio

El brazo permanece inmovilizado durante 3 semanas mediante un vendaje tipo Gilchrist a 90° de flexión y 20° de supinación. Los drenajes se retiran el 2º día postoperatorio, y los puntos de sutura el día 14 el paciente puede extender activamente el brazo, y doblarlo pasivamente a partir de la 3ª semana. En la 4ª semana se empieza el entrenamiento isométrico del músculo. Se realizan ejercicios de hombro y codo bajo la supervisión de un fisioterapeuta. Se autorizan la flexión y extensión activas, así como la pronosupinación a partir de la 5ª semana. Durante la 6ª semana se trabajan isotónicamente todos los músculos de la extremidad intervenida. Aquellos pacientes que realizan trabajos físicos ligeros, suelen incorporarse al trabajo al final de la 6ª semana postoperatoria.

Errores, incidencias y complicaciones

- Las suturas colocadas en el tendón del bíceps son insuficientes y se arrancan: se repite el pasaje de las suturas, se puede cambiar la técnica de sutura.

- Después de la perforación y refrescado del hueso el tendón queda demasiado corto para su implantación en el hueso: alargamiento en Z, o preferentemente, sutura del tendón a la fascia del músculo *brachial* o *brachioradialis*.

- Sección del nervio mediano o de la rama profunda del nervio radial: reparación microquirúrgica.

- Lesión de la arteria braquial o de la radial: reparación vascular.

- Lesión del periostio del cúbito al colocar la pinza de Kocher: riesgo de osificación heterotópica que puede producir una sinostosis radiocubital: limitación de la pronosupinación. Exéresis de la osificación cuando haya madurado.

Resultados

Entre mayo de 1995 y noviembre de 1999, se reinsertó el tendón distal del bíceps roto en la tuberosidad del radio en cuatro pacientes varones siguiendo la técnica descrita. La edad media de los pacientes era de 38 años (24-57). Tres pacientes eran atletas de alta competición y sufrieron la ruptura en el momento en que el músculo contraído era

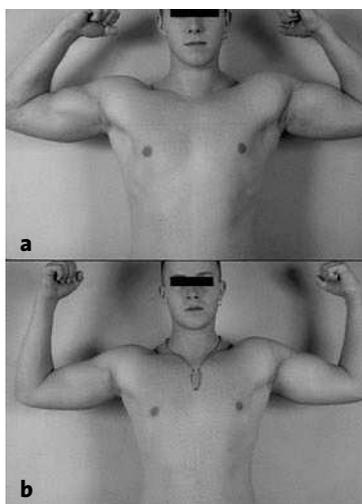


Figura 10

sometido a una carga pesada repentina (fig. 10). Un paciente se rompió el tendón del bíceps al caerse sobre el brazo doblado mientras jugaba al fútbol. Este paciente era consumidor conocido de anabolizantes.

La revisión de estos pacientes se realizó a una media de 26 meses de la intervención (12-54). No se encontraron diferencias entre los dos brazos en flexión, extensión ni en pronación. Sin embargo, dos de los pacientes presentaban una diferencia relativa de supinación de 10° con respecto al brazo contralateral. Tres pacientes estimaron haber perdido un 5-10% de la fuerza de flexión del codo en la evaluación mediante una escala visual analógica. Sin embargo, en la exploración física no encontramos limitación de la flexión ni de la supinación, siendo la fuerza igual en ambos brazos y con un resultado de 5 en la escala del Medical Research Council²⁵. Tres pacientes valoraron los resultados excelentes, y uno lo consideró bueno.

Siguiendo el esquema de evaluación de Rantanen & Orava²⁴ (tabla 2), 3 paciente obtuvieron resultados excelentes y uno bueno.

Todos los pacientes aceptarían de nuevo el tratamiento quirúrgico si volvieran a sufrir una ruptura.

Nuestros resultados de la “técnica de dos incisiones” para la reinserción distal del bíceps son comparativamente favorables con respecto a otras técnicas quirúrgicas (tablas 1 y 2).

Tabla 1
Resultados de las diversas técnicas anatómicas de reinserción del tendón distal del bíceps roto, evaluadas siguiendo el esquema de Rantanen & Orava²⁴

Autores	Año	Técnica quirúrgica	Pacientes (n)	Excelente (n)	Bueno (n)	Regular (n)	Malo (n)	Supinación/pronación (%)	Flexión/Extensión (%)	Fuerza isométrica (%: flexión/supinación)
Dobbie ¹¹	1941	Varias reinserciones anatómicas	34	23	10	1	0	(-)	(-)	(-)
Friedmann ¹³	1963	Anatómica, incisión única	9	6	2	1	0	(-)	(-)	(-)
Hovellius & Joseffson ¹⁵	1977	Reinserción anatómica de Lange	1	1	0	0	0	(-)	(-)	(-)
Vastamäki et al ²⁶	1981	Reinserción anatómica de Boyd & Anderson	5	3	1	1	0	(-)	(-)	(-)
Baker & Biewagen ²	1985	Reinserción anatómica de Boyd & Anderson	10	(-)	(-)	(-)	(-)	100	100	100/100
Morrey et al ²¹	1985	Reinserción anatómica de Boyd & Anderson	6	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	96/88
Norman ²²	1985	Reinserción anatómica de Bunnell	14	3	10	1	0	97	100	98/100
Agins et al ¹	1988	Reinserción anatómica de Boyd & Anderson	14	6	7	1	0	(-)	99	90/(-)
Krüger-Franke et al ¹⁸	1992	Reinserción anatómica de Lange modificada	12	8	3	1	0	96	99	(-)
D'Allesandro et al ⁸	1993	Reinserción anatómica de Boyd & Anderson	10	10	0	0	0	99	99	96/92
Leighton et al ¹⁹	1995	Reinserción anatómica de Boyd & Anderson	9	9	0	0	0	93	99	90/89
Daivison et al ¹⁰	1996	Reinserción anatómica de Boyd & Anderson	8	2	7	0	0	81	99	98/80
D'Arco et al ⁹	1998	Reinserción anatómica de Boyd & Anderson	13	7	5	1	0	96	100	(-)
Suma de todas las referencias			145	78/129 61%	45/129 61%	7/129 4%	7/129 0%	95	99	96/92
Nuestros pacientes	1999	Reinserción anatómica de Boyd & Anderson	4	3	3	0	0	95	100	(-)

Tabla 2

Esquema de valoración para evaluar la reinserción distal del bíceps según Rantanen & Orava

Evaluación	Signos
Excelente	Función normal, asintomático, rango de movilidad libre, > 95% de fuerza de supinación y flexión
Bueno	Función casi normal, asintomático, pérdida de rotación ≤ 20%, disminución de flexión/extensión ≤ 10%, ≥ 70% de fuerza de supinación y flexión
Regular	Dolor o pérdida subjetiva de fuerza, pérdida de rotación > 20%, pérdida de flexión/extensión > 10%, < 70% fuerza de supinación y flexión
Malo	Minusvalía permanente o revisión quirúrgica necesaria

Bibliografía

1. Agins HJ, Chess JL, Hoekstra DV, et al. Rupture of the distal insertion of the biceps brachii tendon. *Clin Orthop* 1988;234:34-8.
2. Baker BE, Bierwagen D. Rupture of the distal tendon of the biceps brachii. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67:414-7.
3. Barnes SJ, Coleman SG, Gilpin D. Repair of avulsed insertion of biceps. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:938-9.
4. Berlet GC, Johnson JA, Milne AD, et al. Distal biceps brachii tendon repair: an in vitro biomechanical study of tendon reattachment. *Am J Sports Med* 1998;26:428-32.
5. Bourne HB, Morrey BF. Partial rupture of the distal biceps tendon. *Clin Orthop* 1991;271:143-8.
6. Boyd HB, Anderson MD. A method for reinsertion of the distal biceps brachii tendon. *J Bone Joint Surg Am* 1961;43:1041-3.
7. Bunnell S. *Surgery of tendons. Practice of surgery.* Aggerstown: Levis, 1927.
8. D'Alessandro DF, Shields CL Jr, Tibone JE, et al. Repair of distal biceps tendon ruptures in athletes. *Am J Sports Med* 1993;21:114-9.
9. D'Arco P, Sitler M, Kelly J, et al. Clinical, functional, and radiographic assessments of the conventional and modified Boyd-Anderson surgical procedures for repair of distal biceps tendon ruptures. *Am J Sports Med* 1998;26:254-61.
10. Davison BL, Enger WD, Tigert LJ. Long term evaluation of repaired distal biceps brachii tendon ruptures. *Clin Orthop* 1996;333:186-91.
11. Dobbie RP. Avulsion of the lower biceps brachii tendon. Analysis of fifty-one previously unreported cases. *Am J Surg* 1941;51:662-83.
12. Failla JM, Amadio PC, Morrey BF, et al. Proximal radioulnar synostosis after repair of the distal biceps brachii rupture by the two-incision technique. *Clin Orthop* 1990;253:133-6.
13. Friedmann E. Rupture of the distal biceps brachii tendon. Report on 13 cases. *JAMA* 1963;184:60-3.
14. Hegelmaier C, Schramm W. Die Umschlingungsoperation zur Wiederherstellung der distal rupturierten Bizepssehne. *Operat Orthop Traumatol* 1992;4:185-93.
15. Hovelius L, Joseffson G. Rupture of the distal biceps tendon. *Acta Orthop Scand* 1977;48:280-2.
16. Kirchmayr L. Zur Technik der Sehnennaht. *Zentralbl Chir* 1917;44:906.
17. Krüger-Franke M, Refior HJ. Die Operation der distalen Bizepssehnenruptur nach M. Lange. *Operat Orthop Traumatol* 1991;3:265-9.
18. Krüger-Franke M, Theermann R, Refior HJ. Results of the surgical therapy of distal biceps tendon rupture. *Unfallchirurgie* 1992;18:19-23.
19. Leighton MM, Bush-Joseph CA, Bach BR Jr. Distal biceps brachii repair. Results in dominant and nondominant extremities. *Clin Orthop* 1995;317:114-21.
20. Louis DL, Hankin FH, Eckenrode JF, et al. Distal biceps brachii tendon avulsion: a simplified method of repair. *Am J Sports Med* 1986;14:234-6.
21. Morrey BF, Askew LJ, Kai NA, et al. Rupture of the distal tendon of the biceps brachii. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67:418-21.
22. Norman WH. Repair of avulsion of insertion of biceps brachii tendon. *Clin Orthop* 1985;193:189-94.
23. Pereira DS, Kvitne RS, Liang M, et al. Surgical repair of distal biceps tendon ruptures. *Am J Sports Med* 2002;30:432-6.
24. Rantanen J, Orava S. Rupture of the distal biceps tendon. *Am J Sports Med* 1999;27:128-32.
25. Seddon HJ. Peripheral nerve injuries. In: Seddon HJ, ed. *Methods of investigating nerve injuries.* Medical Research Council special report series no. 2, 82, part 1, the Nerve Injuries Committee of the Medical Research Council. London: Her Majesty's Stationary Office, 1954:1-15.
26. Vastamäki M, Brummer H, Solonen KA. Avulsion of the distal biceps brachii tendon. *Acta Orthop Scand* 1981;52:45-8.

Correspondencia

Prof. Dr. Carl Joachim Wirth
 Orthopädische Klinik
 Medizinische Hochschule Hannover
 Annastift e.V.
 Heimchenstraße 1-7
 D-30625 Hannover
 Tel.: (+49/511) 5354-340, Fax: -682
 Correo electrónico: wirth@annastift.de