

Cirugía de reinserción del tendón distal del bíceps braquial: nuestra experiencia con la vía anterior única

A. Almoguera-Martínez¹, B. Ongil García², J. A. Pareja Esteban¹,
M. García López¹, J. R. Almoguera Sánchez-Villacañas³

¹ Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares, Madrid

² Hospital Universitario Nuestra Señora de Valme. Sevilla

³ Mutua de accidentes laborales FREMAP. Madrid

Correspondencia:

Dr. Alejandro Almoguera-Martínez

Correo electrónico: jandro_am@hotmail.com

Recibido el 26 de noviembre de 2020

Aceptado el 8 de abril de 2021

Disponible en Internet: junio de 2021

RESUMEN

La rotura del tendón distal del bíceps braquial (TDBB) tiene una incidencia de 1,2 casos por 100.000 pacientes/año. El tratamiento quirúrgico incluye varias técnicas según la vía de abordaje (única, doble) y métodos de reinserción, sin haberse demostrado clara superioridad entre ellas.

El objetivo de este estudio es evaluar los resultados obtenidos con la técnica empleada en nuestro centro, la reinserción con EndoButton® y abordaje anterior único, en los pacientes intervenidos entre 2007 y 2018, con un periodo mínimo de seguimiento de 5 meses.

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo de 25 pacientes. Cinco de ellos no pudieron ser entrevistados para este estudio, por lo que se registraron los datos recogidos en la historia clínica hospitalaria. De los 20 restantes, 16 fueron evaluados personalmente con las maniobras exploratorias y los cuestionarios que se describen en el artículo. Los 4 restantes fueron entrevistados telefónicamente.

Los resultados en el Hospital for Special Surgery (HSS) Elbow Score y el Mayo Elbow Performance Index (MEPI) fueron de 74,5/80-100; una limitación leve o ausente en el Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH); refiriendo un mínimo

ABSTRACT

Reinsertion surgery of the distal biceps brachii tendon: our experience with the single anterior approach

The incidence of distal biceps brachii tendon rupture is 1.2 cases per 100,000 patients/year. The surgery possibilities include a lot of techniques according to either one or two-incisions and the fixation method, it still has not been proven superiority between them. The aim of this study is to evaluate the results obtained in the patients attended in our center between 2007-2018 after surgical anatomic reinsertion using EndoButton® fixation through one unique anterior incision with a minimum follow-up period of 5 months.

The study was a descriptive and retrospective cohort based in a sample of 25 patients. Five of them weren't be available to be personally interviewed and their data where obtained from clinical histories. Of the remaining, 16 where personally evaluated by the exploratory methods and scores included in the study. The 4 last where interviewed by phone.

The HSS Elbow Score and Mayo Elbow Performance Index (MEPI) results where 74.5-80-100; none or mild limitation in the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH); referring a minimum

Este trabajo fue presentado como comunicación oral en el Congreso SECOT 2019.



<https://doi.org/10.24129/j.retla.04107.fs2011026>

© 2021 Sociedad Española de Traumatología Laboral. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

der and Hand (DASH), reconociendo una puntuación media de 0-2 puntos en la escala visual analógica (EVA) del dolor. Aproximadamente el 50% de los pacientes presentaron una limitación de 10-20° para la supinación, notificándose 2 neuroapraxias temporales del nervio interóseo posterior (NIP), 4 del cutáneo lateral antebraquial y una calcificación del tendón reinsertado.

Los datos obtenidos concuerdan con la bibliografía consultada, avalando la mejoría objetiva y subjetiva en la práctica totalidad de los pacientes intervenidos mediante la técnica descrita y siendo bajo el índice de complicaciones.

Palabras clave: Abordaje anterior. EndoButton®. Estudio retrospectivo. Tendón del bíceps.

Introducción

La rotura del tendón distal del bíceps braquial (TDBB) tiene una prevalencia de aproximadamente un 3%, dentro de las lesiones del tendón del bíceps (la mayor parte afectan a la porción proximal)⁽¹⁾ y una incidencia de alrededor de 1,2 casos por 100.000 pacientes/año, afectando fundamentalmente a varones de edad media (4.ª-5.ª décadas de la vida), en el miembro dominante⁽²⁻⁴⁾.

Los factores de riesgo más estrechamente asociados con la aparición de esta patología incluyen: el sexo masculino, la edad avanzada, el hábito tabáquico y el abuso de esteroides (motivo del aumento de la incidencia de este tipo de lesiones en los últimos años en el mundo deportivo)⁽⁵⁻⁷⁾.

El fenotipo más común en el cual podemos identificar roturas agudas del TDBB correspondería a trabajadores manuales o atletas relacionados con deportes de contacto, programas de entrenamiento de elevada resistencia y cargas pesadas con un tiempo de descanso insuficiente, estiramientos o material inadecuados; todos ellos justificarían la mayor parte de las lesiones agudas⁽⁸⁾. Asimismo, se ha establecido una clara relación con la obesidad o un elevado índice de masa corporal (IMC), la hipertrigliceridemia, enfermedades tiroideas e hipercalcemia⁽⁶⁾.

El diagnóstico es fundamentalmente clínico⁽⁶⁾. El test de Hook es el más empleado, con cerca del 100% de sensibilidad y especificidad⁽⁸⁻¹⁰⁾.

El tratamiento quirúrgico se recomienda en pacientes con roturas mayores del 50%⁽⁶⁾. Existen gran cantidad de técnicas quirúrgicas, sin que se haya demostrado en la bibliografía una clara superioridad de ninguna con respecto al resto⁽¹¹⁾.

En cuanto a la vía de abordaje, existe la posibilidad de realizar una única incisión anterior (vía de Henry) o una vía doble anterior y posterior (vía de Boyd-Anderson)^(3,12).

Aunque los resultados obtenidos y descritos en la bibliografía son algo dispares, en la mayor parte de los casos se ha demostrado: una mayor incidencia de neuroapraxia

pain between 0-2 points in the visual analog scale (VAS). Around the half of the sample reported a 10-20° limitation of the supination, with 2 temporal neuroapraxias of the interosseous posterior nerve and four of the antebraquial lateral cutaneous nerve and one calcification in the tendon reinserted.

The results are similar with the bibliography, supporting the objective and subjective improvement in practically all the operated patients with the technique described with a minimum of complications.

Key words: Anterior approach. Biceps tendon. EndoButton®. Retrospective study.

(fundamentalmente del nervio interóseo posterior –NIP–) en los casos de abordaje anterior único de Henry. Por otro lado, se ha comprobado una mayor incidencia de osificaciones heterotópicas y sinostosis radiocubitales en el caso de la vía de abordaje doble de Boyd-Anderson.

Sin embargo, se ha demostrado conseguir una reducción de estas osificaciones tras el desarrollo de la modificación de Morrey, ya que la exposición del cúbito es menor y, con ello, el riesgo de osificaciones y sinostosis radiocubital disminuye^(12,13).

Estas lesiones se pueden tratar de forma conservadora. Esta modalidad de tratamiento es útil en el caso de pacientes de edad avanzada, con importantes comorbilidades/elevado riesgo quirúrgico, con una lesión crónica y/o con poca demanda funcional del miembro; aunque es el menos empleado por conllevar una mayor pérdida de la fuerza y el rango de movilidad del miembro lesionado (aproximadamente una pérdida estimada del 40 al 60% de la fuerza de supinación y el 30% de la fuerza de flexión puede esperarse, según los estudios consultados)⁽¹²⁾.

Objetivo

El objetivo principal de este estudio es evaluar los resultados obtenidos tras la reparación quirúrgica de la rotura del TDBB mediante la técnica de re inserción con un “sistema de botón con anclaje en cortical de tipo EndoButton®” y un abordaje anterior único llevada a cabo en los pacientes intervenidos en la Unidad de Hombro y Codo del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario Príncipe de Asturias (HUPA) entre el año 2007 y el 2018, con un periodo mínimo de seguimiento de 5 meses, datos que serán contrastados con los resultados descritos en la bibliografía. También se llevó a cabo un estudio de los factores de riesgo para presentar esta patología y las posibles complicaciones asociadas al uso del abordaje quirúrgico empleado en dicha unidad.

Material y métodos

Realizamos un estudio retrospectivo de tipo descriptivo de una muestra de 25 pacientes intervenidos (uno de ellos bilateralmente) en la Unidad de Hombro y Codo del HUPA para la reparación quirúrgica del TDBB, comprobando su evolución a medio y largo plazo con un seguimiento mínimo de 5 meses.

En una primera fase, se llevó a cabo una revisión bibliográfica de los artículos centrados en la rotura del TDBB publicados entre los años 1997 y 2018. Además, se obtuvieron cuestionarios específicos del miembro superior en su versión en castellano (método para el análisis de los resultados quirúrgicos). Para ello, se utilizaron las bases de datos PubMed, Web of Science y Up To Date.

A continuación, se realizó un estudio retrospectivo de tipo descriptivo en la muestra de pacientes operados para la reparación quirúrgica de la rotura del TDBB, estudio en el que se incluyeron 19 casos intervenidos mediante la técnica de EndoButton® y abordaje por la vía anterior simple.

La técnica que se realiza en el HUPA se ilustra en la **Figura 1**. La incisión se realiza de manera longitudinal en la fosa antecubital del antebrazo. Se procede a una disección cuidadosa para localizar el muñón distal del bíceps braquial y su inserción en el radio proximal. A continuación, se prepara dicho muñón para su reinserción, realizando una sutura de tipo Krakow y colocando el dispositivo EndoButton® según la técnica del implante. Seguidamente, se realiza la tunelización del radio en la tuberosidad bicipital; en

nuestro centro utilizamos un tubo de aspiración cortado manualmente para que ejerza de protector de las partes blandas a la hora de brocar la cortical del radio. Por último, se desliza el sistema EndoButton® por el orificio brocado, se aplica con el sistema de volteo y tensado de dicho implante y se comprueba la correcta tensión del tendón.

El paso fundamental se produce al localizar la tuberosidad bicipital en el extremo proximal del radio, profundizando en la herida quirúrgica de forma cuidadosa y realizando una supinación forzada del antebrazo. Hay que tener extremo cuidado en los últimos pasos del reanclaje para no lesionar la rama interósea posterior del nervio radial^(14,15).

En todos los casos, se realizó una inmovilización posterior a la cirugía consistente en férula braquiopalmar y cabestrillo durante un periodo mínimo de 2 semanas y máximo de 4 semanas, junto a la derivación al Servicio de Rehabilitación en 9 de los pacientes. El periodo de seguimiento poscirugía más largo se establece en 11 años y 4 meses y el más corto en 5 meses, con una media de 5 años y 7 meses.

Se revisaron retrospectivamente las historias clínicas de todos aquellos pacientes que se encontraban en esta muestra, con el permiso del Comité de Ética del HUPA. Los pacientes en cuestión fueron intervenidos entre 2007 y 2018.

De los 25 pacientes incluidos en el estudio, 5 no pudieron ser entrevistados, pese a lo cual se registraron los datos recopilados en la historia clínica hospitalaria. De los 20 restantes, 16 fueron revisados para este estudio, aplicándoles las maniobras exploratorias, pruebas con dinamómetro y los cuestionarios de funcionalidad, dolor y satisfacción que se describen a continuación. Los otros 4 fueron entrevistados de manera telefónica.

Los cuestionarios (adaptados a versión castellana) fueron:

- Hospital for Special Surgery (HSS) Elbow Score⁽¹⁶⁾.

- Mayo Elbow Performance Index (MEPI)⁽¹⁶⁾.

- Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH). Puesto que no se conocían los valores prequirúrgicos, estratificamos los valores porcentuales obtenidos postoperatoriamente (entre 0 y 100%) como: ausencia de limitación (0-20%), limitación leve (21-40%), limitación moderada (41-60%), limitación severa (61-80%) o incapacidad completa

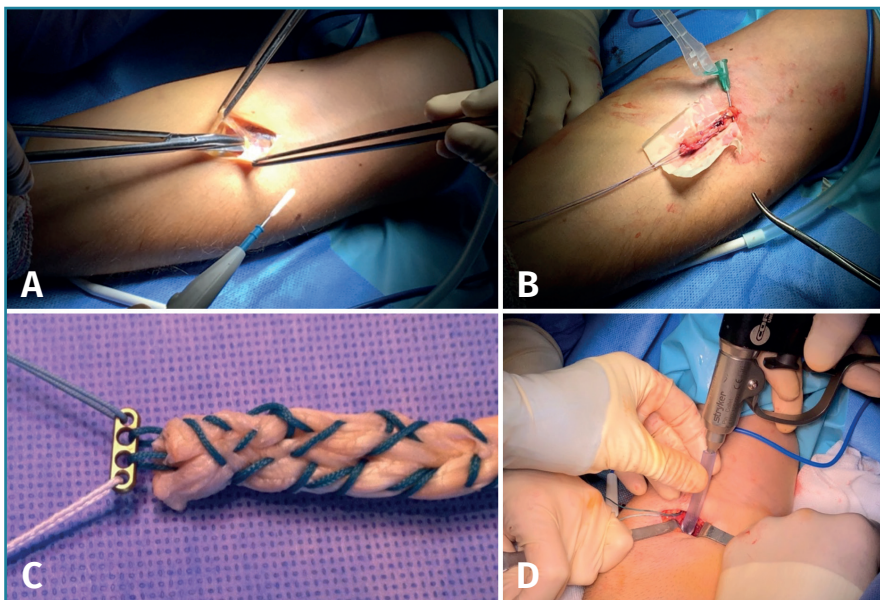


Figura 1. Cirugía de reanclaje de la rotura del tendón distal del bíceps braquial con EndoButton®. A: incisión por la vía anterior simple longitudinal y disección de los planos anatómicos; B: localización del tendón distal del bíceps braquial (TDBB); C: disposición y fijación del EndoButton® al extremo distal del TDBB mediante el Krakow de doble hilera; D: tunelización para el anclaje del EndoButton® en la cortical posterior de la tuberosidad bicipital.

Tabla 1. Tipo de técnica, fecha de intervención y dominancia

Paciente	Edad	Dominancia	Fecha de intervención	Aguda/Crónica	Vía de abordaje	Re inserción	Seguimiento
1	25	Sí (dcha.)	13/11/07	Aguda	Vía anterior	Sutura transósea	11 a + 4 m
2	35	No (izq.)	16/11/07	Aguda	Vía anterior	Sutura transósea	11 a + 4 m
3	39	No (izq.)	07/01/08	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	11 a + 4 m
4	33	No (izq.)	03/04/98	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	11 a
5	46	Sí (izq.)	24/07/08	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	10 a + 8 m
6	49	No (izq.)	04/11/08	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	10 a + 4 m
7 (bilateral)	42	No (izq.)	27/01/10	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	9 a + 2 m
	42	Sí (dcha.)	26/07/10	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	8 a + 8 m
8	57	Sí (dcha.)	17/12/10	Aguda	Vía anterior	Implante con hilo	8 a + 3 m
9	44	Sí (dcha.)	12/01/11	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	8 a + 2 m
10	46	Sí (izq.)	12/01/11	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	7 a + 6 m
11	44	No (izq.)	13/10/11	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	7 a + 5 m
12	43	Sí (dcha.)	23/01/13	Crónica	Vía anterior	EndoButton® + aloinjerto	6 a + 2 m
13	41	Sí (dcha.)	24/09/13	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	5 a + 6 m
14	59	No (izq.)	11/04/16	Aguda	Vía doble	EndoButton®	3 a
15	47	Sí (dcha.)	03/06/16	Crónica	Vía anterior	EndoButton®	2 a + 9 m
16	55	Sí (dcha.)	15/06/16	Subaguda	Vía anterior	EndoButton®	2 a + 9 m
17	36	No (izq.)	12/08/16	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	2 a + 7 m
18	50	No (izq.)	11/10/16	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	2 a + 5 m
19	43	No (dcha.)	28/03/17	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	2 a
20	49	Sí (dcha.)	07/06/17	Aguda	Incisión oblicua	EndoButton®	21 m
21	42	Sí (dcha.)	05/12/17	Crónica	Vía anterior	EndoButton® + aloinjerto	15 m
22	32	Sí (dcha.)	06/07/18	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	8 m
23	48	Sí (dcha.)	19/10/18	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	5 m
24	27	No (izq.)	19/10/18	Aguda	Vía anterior	EndoButton®	5 m
25	58	Sí (dcha.)	26/10/18	Aguda	Vía doble	EndoButton®	5 m

(81-100%). Este cuestionario es de gran importancia por su disponibilidad en múltiples idiomas, su validez y su elevada correlación con los niveles de dolor y calidad de vida de los pacientes, presentando como limitaciones fundamentales su gran extensión (38 preguntas en total) y su falta de especificidad consecuencia de posibles factores de confusión (al incluir el miembro superior por completo)^(16,17).

- Escala visual analógica (EVA)⁽¹⁸⁾.

- Fuerza medida con dinamómetro: comparamos los resultados obtenidos en el miembro lesionado con los del brazo contralateral. Tuvimos en cuenta si se trataba del

miembro dominante, donde es esperable una diferencia de fuerza en torno al 8%⁽¹⁹⁾. De acuerdo con la bibliografía consultada, se considera no significativo un déficit de 1-10% de la fuerza en el miembro afecto con respecto al no lesionado, mientras que una disminución del 11-25% sería indicativa del inicio de un programa de rehabilitación específico⁽²⁰⁾.

- Goniómetro: consideramos normales 0-145° de flexoextensión y 0-180° de pronosupinación⁽⁹⁾.

- Valoración subjetiva del grado de satisfacción.

Todos los datos obtenidos de las historias clínicas y las entrevistas fueron recopilados en una hoja de datos,

Tabla 2. Factores de riesgo cardiovascular, hábitos tóxicos y comorbilidades del miembro superior

Paciente	Factores de riesgo cardiovascular				Hábitos tóxicos			Comorbilidades del miembro superior
	HTA	Sobrepeso	DL	DM	Tabaco	Alcohol	Otras drogas	
1	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
2	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
3	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
4	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
5	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
6	Sí	No	Sí	Sí	Niega	Niega	Niega	No
7 (bilateral)	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	Rotura TDBB izquierdo (enero 2017)
8	No	No	Sí	No	Niega	Niega	Niega	No
9	Sí	No	No	No	2-3 cig./fines de semana	Ocasional	Niega	No
10	No	No	No	No	10 cig./día	Niega	Niega	No
11	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
12	Sí	Sí	No	No	Niega	Niega	Niega	No
13	Sí	No	Sí	No	Niega	Niega	Niega	No
14	Sí	No	No	No	Niega	Niega	Niega	Hernias cervicales C4-7
15	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
16	No	No	Sí	No	10 cig./día	Niega	Niega	Fractura de troquíter + luxación glenohumeral
17	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
18	No	No	Sí	No	Niega	Niega	Niega	Hernia cervical C5-7
19	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
20	Sí	Sí	No	No	Niega	Niega	Niega	No
21	Sí	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
22	No	No	No	No	3 cig./día	Niega	Heroína ocasional	No
23	No	No	No	No	20 cig./día	Ocasional	Niega	No
24	No	No	No	No	Niega	Niega	Niega	No
25	No	No	No	No	Niega	Leve diario	Niega	No

para su posterior análisis descriptivo y comparativo con los datos encontrados en la literatura.

Resultados

Se analizaron un total de 25 pacientes (26 intervenciones, al haber un caso con afectación bilateral). La totalidad eran varones con edades comprendidas entre los 25 y los

59 años, con una media de edad de 43 años. El miembro lesionado fue en 15 de los casos el lado dominante: 13 de ellos de dominancia derecha y tan solo 2 de los pacientes con dominancia izquierda. El tiempo medio entre el diagnóstico y la realización de la cirugía en los pacientes agudos fue de 4 días (Tabla 1).

Del total de los 25 pacientes, 14 de ellos realizaban trabajos con actividades de esfuerzo. Sin embargo, el mecanismo lesional tan solo estuvo relacionado con un so-

Tabla 3. Resultados de las escalas objetivas y exploración funcional

Paciente	Dinamómetro		Balance articular				EVA	HSS	MEPI	DASH	Complicaciones	Satisfacción
	kg	Diferencias CL	Flexoextensión		Pronosupinación							
			Miembro lesionado	Diferencias CL	Miembro lesionado	Diferencias CL						
1	20	Igual a CL	0-130°	0°	180-0°	0°	0	83,55	100	1,67%	Ninguna	10
2	19	Igual a CL	0-130°	5°	180-(-5)°	5°	0	98,5	100	0%	Ninguna	1
3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Neuroapraxia LABCN	X
4	18	Igual a CL	0-135°	0°	180-(-5)°	5°	1	99	100	2,5%	Neuroapraxia LABCN	9
5	17	Igual a CL	0-145°	0°	180-0°	0°	1	100	100	8,3%	X	10
6	20	Igual a CL	0-140°	0°	180-(-5)°	5°	0	100	100	0	Neuroapraxia NIP	10
7 (bilateral)	19	Igual a CL	0-130°	5°	180-(-5)°	5°	0	100	100	27,5%	X	10
	19	Igual a CL	0-140°	0°	180-0°	0°	0	99	100	6,25%	X	10
8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Neuroapraxia NIP	X
9	20	Igual a CL	0-130°	10°	180-0°	0°	0	98,5	100	1,67%	Deformidad bicipital	9
10	20	Igual a CL	0-130°	10°	180-(-10)°	10°	1	98,5	85	9,3%	X	9
11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12	14	Igual a CL	0-135°	0°	180-(-10)°	10°	1	99	100	20,4%	X	9
13	14	Igual a CL	0-130°	0°	180-(0)°	0°	1	98,5	100	8,75%	X	9
14	6,8	< 60% CL (11 kg)	0-130°	0°	180-(-5)°	5°	7	74,5	80	0,33%	X	8
15	16	Igual a CL	0-150°	0°	180-0°	0°	1	94,4	85	59,6%	X	10
16	17,8	Igual a CL	0-120°	15°	180-(-10)°	10°	0	97	100	8,3%	Adherencia cicatriz	9
17	20	Igual a CL	0-140°	0°	180-0°	0°	0	100	100	0	X	10
18	20	Igual a CL	0-125°	5°	180-(-10)°	10°	1	77,9	100	29,2%	X	9
19	15	Igual a CL	0-140°	0°	180-0°	0°	0	100	100	0	Neuroapraxia LABCN	10
20	20	Igual a CL	0-130°	20°	180-0°	0°	2	93,5	85	8,3%	Calcificación tendón	8
21	17	Igual a CL	0-130°	0°	180-0°	0°	0	98,5	100	7,9%	X	9
22	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24	20	Igual a CL	0-140°	0°	180-0°	0°	1	85	85	33,75%	Neuroapraxia LABCN	10
25	11	< 85% CL (13 kg)	0-140°	0°	180-(-10)°	10°	0	100	100	0	X	10

CL: contralateral; DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand; EVA: escala visual analógica; HSS: Hospital for Special Surgery Elbow Score; LABCN: nervio cutáneo lateral antebraquial; MEPI: Mayo Elbow Performance Index; NIP: nervio interóseo posterior

breesfuerzo o traumatismo laboral en 3 de ellos, mientras que en los 22 restantes la etiología fue diversa, fundamentalmente en relación con sobre esfuerzos deportivos.

En cuanto a los factores de riesgo cardiovascular (FRCV), del total de la muestra, 10 pacientes presentaban algún tipo de FRCV, siendo 4 de ellos sujetos con más de un FRCV concomitante en el momento de la lesión. Res-

pecto a los hábitos tóxicos, 5 de ellos resultaron fumadores y 3 bebedores de alcohol ocasional (Tabla 2).

Encontramos un factor de confusión en las encuestas, con un paciente que presentaba una cervicobraquialgia por hernia cervical en el momento de la entrevista.

De los parámetros evaluados en cada uno de los pacientes, tras la realización de la entrevista personal a

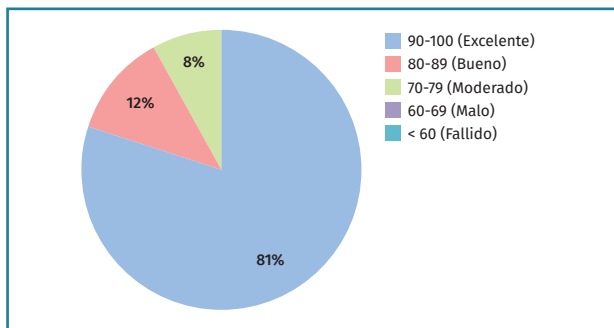


Figura 2. Resultados del Hospital for Special Surgery (HSS) Elbow Score.

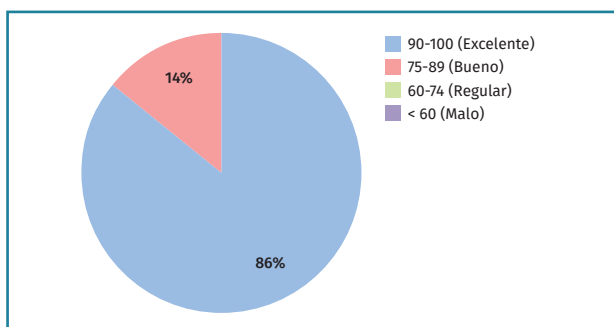


Figura 3. Resultados del Mayo Elbow Performance Index (MEPI).

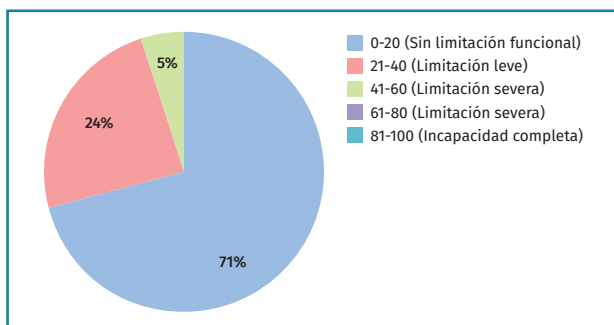


Figura 4. Resultados del Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH).

16 pacientes y 4 entrevistas por vía telefónica, obtuvimos los resultados que se muestran en la **Tabla 3**.

El análisis de los datos obtenidos en los pacientes intervenidos por vía anterior única y EndoButton® concluyó de la siguiente manera: el HSS Elbow Score resultó en una puntuación entre moderada (el paciente con factor de confusión por hernia cervical) y excelente, con puntuaciones que oscilaron de 74,5 a 100, siendo la media de 98 (excelente) (**Figura 2**).

En el MEPI, los resultados obtenidos variaron entre 80 (paciente con factor de confusión) y 100 puntos. El valor promedio fue de 96,2 puntos (**Figura 3**).

En el test funcional DASH, obtuvimos una puntuación media de 12,64% (rango: 0-59,6%) que se correspondía con

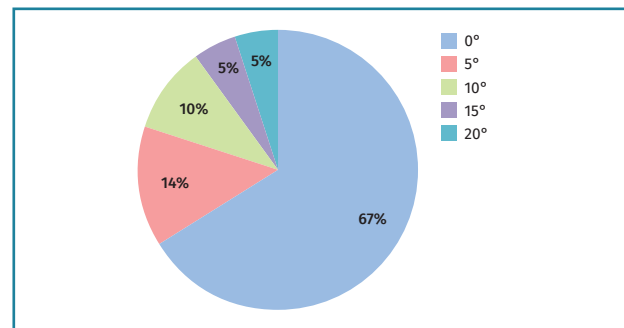


Figura 5. Grados de pérdida de flexión.

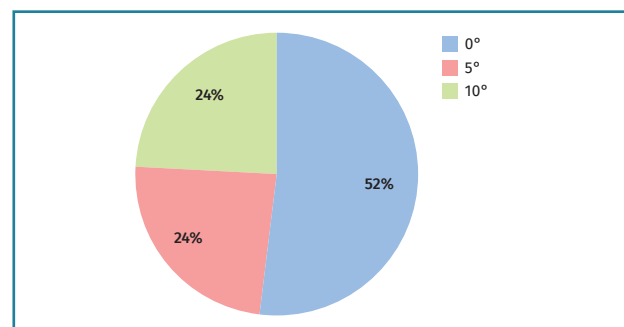


Figura 6. Grados de pérdida de supinación.

una ausencia de limitación funcional. Ninguno notificó una limitación funcional mayor del 60% (**Figura 4**).

Los resultados de fuerza medidos con el dinamómetro pueden observarse en la **Tabla 3**, al igual que los resultados de movilidad (**Figura 5**): se obtuvo un valor promedio de flexoextensión de 0-134° (rango de 0-120° a 0-150°), con una pérdida máxima de 20° de flexión con respecto al contralateral. La extensión fue completa en todos los casos.

Respecto a la supinación (**Figura 6**): el valor promedio fue de 180-3,6° (rango de 180-10° a 180-0°), con una pérdida máxima de 10° de supinación con respecto al contralateral. La pronación fue completa en todos los casos.

Respecto a las complicaciones posquirúrgicas: 4 presentaron parestesias en la zona radial del antebrazo por afectación del nervio cutáneo lateral antebraquial (LABCN), 2 neuroapraxias transitorias del NIP (con paresia de la extensión de la muñeca y de la mano), con recuperación posterior completa en 1 mes y 2 meses, respectivamente, tras la intervención y 1 desarrolló una calcificación en el tendón reinsertado.

Discusión

La rotura del TDBB es una patología relativamente infrecuente en la población general⁽²¹⁾. Es importante destacar que, en la mayoría de la literatura, se ha demostrado una clara relación entre el hábito tabáquico y una mayor incidencia de este tipo de lesiones (un aumento del riesgo de

7,5 veces en la población fumadora)^(22,23); sin embargo, esta correlación no se ha demostrado en nuestro estudio (tan solo 5 de los 25 pacientes eran fumadores en el momento de la lesión).

En cuanto a la cirugía de re inserción del TDBB, se trata de una intervención relativamente infrecuente entre las realizadas en los servicios de traumatología; sin embargo, a pesar de este dato, se trata de una patología que incluye gran cantidad de posibilidades técnicas tanto con respecto al abordaje como al anclaje, sin haberse demostrado una clara superioridad de ninguna de las técnicas^(22,24).

Uno de los aspectos más controvertidos en la técnica de re inserción del TDBB es la elección de la vía de abordaje, pudiéndose realizar mediante una vía anterior única o una técnica de doble incisión con una vía anterior mínima para la recuperación del tendón y una vía posterior ampliada para la localización de la tuberosidad bicipital.

Los defensores de esta última alegan que la única manera de conseguir una re inserción anatómica es mediante una incisión posterior y pronación máxima del radio, que permita exponer completamente la tuberosidad bicipital, estructura que es prácticamente imposible de visualizar en su totalidad con una incisión únicamente a nivel anterior^(19,25).

Por todo ello, es importante conocer si la re inserción anatómica del TDBB se traduce realmente en unos resultados superiores con un índice similar o menor de complicaciones.

Grewal *et al.*⁽²⁶⁾, Citak *et al.*⁽²⁷⁾ y Johnson *et al.*⁽²⁸⁾ publicaron en sus estudios que no existían diferencias significativas en cuanto a función; sin embargo, Grewal encontró que existe un 10% más de fuerza final de flexión isométrica en el caso de la doble vía (104 *versus* 94% en los intervenidos por vía única) con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$).

Schmidt *et al.*⁽²⁹⁾ y Prud'homme-Foster *et al.*⁽³⁰⁾ encontraron que existe una pérdida de 15-60% de fuerza en posición de supinación neutra (pérdida de un 15% según Prud'homme y de hasta un 60% según Schmidt) y 45° (pérdida de hasta un 40%) con evidencia estadística ($p = 0,01$), debido a que el bíceps es incapaz de generar la misma fuerza de supinación cuando la inserción es no anatómica, al no conseguir el mismo grado de tensión en el tendón⁽³⁰⁾.

Parece ser que las complicaciones esperables en esta cirugía dependen en gran medida del tipo de abordaje que se realice. Watson y Moretti⁽³¹⁾ encontraron que los pacientes intervenidos mediante la vía de abordaje anterior única presentaban como complicación principal una neuroapraxia del LABCN y el NIP en un porcentaje mayor con respecto a la doble vía, con diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,02$). También obtuvieron un mayor porcentaje de osificaciones heterotópicas (7 frente a un 3,1%) y sinostosis (2,8 frente a 0%) en la doble vía posterior; sin embargo, en este caso no existía signi-

ficación estadística con respecto a la vía anterior única ($p = 0,06$).

Panagopoulos *et al.*⁽³²⁾ estableció una clasificación de las complicaciones derivadas de la vía anterior única en función de su gravedad, resultando complicación mayor las neuroapraxias del NIP (3,8%) y el LABCN (8,6%).

En nuestro estudio, analizando la vía anterior única de Henry, cabe destacar que hubo 5 complicaciones mayores: 4 neuroapraxias del LABCN (17%) y una del NIP (4,3%) con recuperación total posterior, y una calcificación del tendón intervenido, sin repercusión funcional ni dolorosa. Además, se observó un déficit de flexión de entre 10 y 20° en un 20% de la muestra, y un déficit de supinación de 10° en un 24% de la muestra. Queda pendiente para futuros estudios demostrar si estos datos son debidos a la vía de abordaje elegida en nuestro centro.

Comparando nuestros resultados con los de otros estudios que realizaron el mismo procedimiento, Dillon *et al.*⁽³³⁾ reportaron 27 pacientes intervenidos mediante vía anterior única y EndoButton®, con una media de edad de 50 años y una media de seguimiento de 30 meses. Ellos aplicaron la escala de valoración postoperatoria de codo ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons), con una media de 98,2 sobre 100. Comparando con la extremidad contralateral, no reportaron pérdida de movilidad ni fuerza.

Bain *et al.*⁽³⁴⁾ publicaron resultados satisfactorios en sus 12 pacientes, sin pérdida de movilidad ni fuerza. Greenberg *et al.*⁽²³⁾ presentaron 14 pacientes, con una media de seguimiento de 20 meses, demostrando una recuperación del 97% de la fuerza de flexión y del 82% de la fuerza de supinación respecto al miembro no intervenido.

Peeters *et al.*⁽³⁵⁾ reportaron 26 pacientes intervenidos con la misma técnica, con una media de edad de 52 años y una media de seguimiento de 16 meses. La media de recuperación de la fuerza de flexión fue del 80% y de supinación del 91%.

Nuestro estudio demuestra resultados similares a los comentados en los 19 pacientes intervenidos con dicha técnica. Todos retomaron su actividad laboral previa y no se encontró diferencia de fuerza respecto al miembro contralateral en ninguno de los entrevistados.

En cuanto a los métodos de anclaje, Bain *et al.*⁽³⁴⁾ fueron los primeros en desarrollar el empleo de la técnica del EndoButton® para la reparación del TDBB. Posteriormente, Greenberg *et al.*⁽²³⁾ publicaron una mayor capacidad de carga posfijación del TDBB mediante dicha técnica, obteniéndose resultados similares en estudios biomecánicos posteriores realizados por otros grupos de trabajo. Sin embargo, en los estudios que analizan los diferentes sistemas de anclaje en la práctica clínica, no se ha demostrado superioridad de ningún anclaje respecto al resto^(36,37).

Finalmente, el manejo posquirúrgico más habitual es aquel que incluya una inmovilización durante 1-6 semanas (con una media de 3 semanas, tal y como se llevó a cabo en los pacientes de nuestro estudio)⁽³⁸⁻⁴⁰⁾.

Conclusión

Como limitaciones del estudio, tenemos los sesgos propios de un estudio retrospectivo. Contamos con una pérdida de pacientes de 4/25, con lo que el nivel de evidencia es bajo. No existe valoración preoperatoria que permita comparar de forma estadística el efecto de la intervención quirúrgica en la función, la fuerza, el dolor, etc.

En cuanto a los factores de confusión, la exploración postoperatoria y los cuestionarios de funcionalidad, dolor y satisfacción, se ven alterados por la coexistencia de patología concomitante del miembro superior en 1 de los casos.

Pese a las limitaciones señaladas, los datos obtenidos avalan que, utilizando una vía anterior única y el sistema de fijación mediante EndoButton®, se obtiene una mejoría objetiva y subjetiva en la mayoría de los pacientes intervenidos de rotura > 50% del TDBB, con un bajo índice de complicaciones. Obtuvimos una media de resultados: HSS de 94, MEPI de 96,19, DASH del 12,64%, EVA de 0,8 y grado de satisfacción de 9,38. Todos los pacientes han recuperado su actividad diaria normal con una movilidad y una función excelentes, datos que concuerdan con los estudios encontrados en la literatura que realizan la misma técnica.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Legg AJ, Stevens R, Oakes NO, Shahane SA. A comparison of nonoperative vs. Endobutton repair of distal biceps ruptures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;25(3):341-8.
- Quach T, Jazayeri R, Sherman OH, Rosen JE. Distal biceps tendon injuries--current treatment options. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2010;68(2):103-11.
- Recordon JAF, Misur PN, Isaksson F, Poon PC. Endobutton versus transosseous suture repair of distal biceps rupture using the two-incision technique: a comparison series. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;24(6):928-33.
- Ramos R. Neuropatía compresiva del nervio interóseo posterior a nivel del codo (síndrome de la arcada de Frohse), ¿debe incluirse en el listado de enfermedades profesionales? *Med Segur Trab.* 2010;56(220):248-56.
- Wylie JD, Wolf MR, DiVenere J, Mazzocca AD. Distal Biceps Tendon Injuries: Treatment of Partial and Complete Tears. *Oper Tech Sports Med.* 017;25(4):304-9.
- Guglielmino C, Massimino P, Ioppolo F, Castorina S, Musumeci G, Di Giunta A. Single and dual incision technique for acute distal biceps rupture: clinical and functional outcomes. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2016;6(4):453-60.
- Beks RB, Claessen FMAP, Oh LS, Ring D, Chen NC. Factors associated with adverse events after distal biceps tendon repair or reconstruction. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;25(8):1229-34.
- Vandenberghe M, van Riet R. Distal biceps ruptures: open and endoscopic techniques. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2016;9(2):215-23.
- Smith MV, Lamplot JD, Wright RW, Brophy RH. Comprehensive Review of the Elbow Physical Examination. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018;26(19):678-87.
- Savin DD, Watson J, Youderian AR, et al. Surgical Management of Acute Distal Biceps Tendon Ruptures. *J Bone Joint Surg Am.* 2017 May 3;99(9):785-96.
- Lang NW, Bukaty A, Sturz GD, Platzer P, Joestl J. Treatment of primary total distal biceps tendon rupture using cortical button, transosseous fixation and suture anchor: a single center experience. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018 Oct;104(6):859-63.
- Freeman CR, McCormick KR, Mahoney D, et al. Nonoperative treatment of distal biceps tendon ruptures compared with a historical control group. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(10):2329.
- Keener JD. Controversies in the surgical treatment of distal biceps tendon ruptures: single versus double-incision repairs. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011 Mar;20(2):S113-25.
- Barret H, Winter M, Gastaud O, Saliken DJ, Olivier M, Bronsard N. Double incision repair technique with immediate mobilization for acute distal biceps tendon ruptures provides good results after 2 years in active patients. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018;8-13.
- Olsen JR, Shields E, Williams RB, Miller R, Maloney M, Voloshin I. A comparison of cortical button with interference screw versus suture anchor techniques for distal biceps brachii tendon repairs. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(11):1607-11.
- Longo UG, Franceschi F, Loppini M, Maffulli N, Denaro V. Rating systems for evaluation of the elbow. *Br Med Bull.* 2008;87(1):131-61.
- Rosales RS, Delgado EB. Evaluation of the Spanish Version of the DASH and Carpal Tunnel of-Life Instruments: Cross-cultural Adaptation Process and Reliability. *J Hand Surg Am.* 2002;27A:334-43.
- Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoar-

- thritus Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011 Nov;63 Suppl 11:S240-52.
19. Schmidt CC, Savoie FH, Steinmann SP, et al. Distal biceps tendon history, updates, and controversies: from the closed American Shoulder and Elbow Surgeons meeting—2015. *J Shoulder Elbow Surg*. 2016 Oct;25(10):1717-30.
 20. Redmond CL, Morris T, Otto C, et al. Functional Outcomes After Distal Biceps Brachii Repair: a Case Series. *Int J Sports Phys Ther*. 2016;11(6):962-70.
 21. Andritsos GC, Skouteris DG, Psychoyios V. Distal biceps tendon repair using both an anchor and a bone tunnel via one and a second stab incision: A retrospective study. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2018 Jan-Apr;26(1):2309499018757531.
 22. Van der Vis J, Janssen SJ, Haverlag R, van den Bekerom MPJ. Functional outcome in patients who underwent distal biceps tendon repair. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2018 Nov;138(11):1541-8.
 23. Greenberg JA, Fernández JJ, Wang T, Turner C. EndoButton-assisted repair of distal biceps tendon ruptures. *J Shoulder Elbow Surg*. 2003;12(5):36-8.
 24. Kentel M. A comparative clinical and functional assessment of cortical button versus suture anchor in distal biceps brachii tendon repair. *J Orthop Sci*. 2018;6-11.
 25. Hasan SA, Cordell CL, Rauls RB, Bailey MS, Sahu D, Suva LJ. Two-incision versus one-incision repair for distal biceps tendon rupture: a cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2012;21(7):935-41.
 26. Grewal R, Athwal GS, MacDermid JC, et al. Single versus double-incision technique for the repair of acute distal biceps tendon ruptures: a randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2012 Jul 3;94(13):1166-74.
 27. Citak M, Backhaus M, Seybold D, Suero EM, Schildhauer TA, Roetman B. Surgical repair of the distal biceps brachii tendon: A comparative study of three surgical fixation techniques. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc*. 2011;19(11):1936-41.
 28. Johnson TS, Johnson DC, Shindle MK, et al. One- versus two-incision technique for distal biceps tendon repair. *HSS J*. 2008;4(2):117-22.
 29. Schmidt CC, Brown BT, Sawardeker PJ, DeGravelle M, Miller MC. Factors affecting supination strength after a distal biceps rupture. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23(1):68-75.
 30. Prud'homme-Foster M, Louati H, Pollock JW, Papp S. Proper placement of the distal biceps tendon during repair improves supination strength—a biomechanical analysis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(4):527-32.
 31. Watson JN, Moretti VM, Schwindel L, Hutchinson MR. Repair Techniques for Acute Distal Biceps. *J Bone Joint Surg*. 2014;96(24):2086-90.
 32. Panagopoulos A, Tatani I, Tsoumpos P, Ntourantonis D, Pantazis K, Triantafyllopoulos IK. Clinical Outcomes and Complications of Cortical Button Distal Biceps Repair: A Systematic Review of the Literature. *J Sports Med*. 2016;2016:11.
 33. Dillon MT, Bollier MJ, King JC. Repair of acute and chronic distal biceps tendon ruptures using the EndoButton. *Hand*. 2011 Mar;6(1):39-46.
 34. Bain GI, Prem H, Ortho MS, et al. Repair of distal biceps tendon rupture: a new technique using the Endobutton. *J Shoulder Elbow Surg*. 2000;9(2):120-6.
 35. Peeters T, Ching-Soon NG, Jansen N, Sneyers C, Declercq G, Verstreken F. Functional outcome after repair of distal biceps tendon ruptures using the endobutton technique. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009 Mar;18(2):283-7.
 36. Ribeiro LM, Inacio J, Neto DA, et al. Reconstruction of the distal biceps tendon using semitendinosus grafting: description of the technique. *Rev Bras Ortop*. 2018;53(5):651-5.
 37. Bell RH, Wiley WB, Noble JS, Kuczynski DJ. Repair of distal biceps brachii tendon ruptures. *J Shoulder Elbow Surg*. 2000;9:223-6.
 38. Ding DY, Ryan WE, Strauss EJ, Jazrawi LM. Chronic Distal Biceps Repair With an Achilles Allograft. *Arthrosc Tech*. 2016;5(3):e525-9.
 39. Spencer EE Jr, Tisdale A, Kostka K, Ivy RE. Is therapy necessary after distal biceps tendon repair? *Hand (N Y)*. 2008 Dec;3(4):316-9.
 40. Królikowska A, Kozińska M, Kuźniecowa M, et al. Treatment of Distal Biceps Tendon Injuries with Particular Emphasis on Postoperative Physiotherapy. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2018 Aug 30;20(4):257-70.