

Histología del bíceps en pacientes con tendinopatía crónica tratados con tenodesis subpectoral

Damián Arroquy,^{*,**} Juan Martín Botta,^{*,#} Juan Manuel Barrios,^{*,**} Luciano Mañero,^{*} Nadia González,[#] Gustavo Zanelli,[#] María Pía Silvestrini[#]

^{*}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Clínica María Auxiliadora, Olavarría, Buenos Aires, Argentina

^{**}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital EtcheGARAY, Gral. La Madrid, Buenos Aires, Argentina

[#]Facultad de Medicina, UNICEN, Olavarría, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios morfológicos en la zona intrarticular y extrarticular de la porción larga del bíceps de pacientes sometidos a una tenodesis subpectoral. **Materiales y Métodos:** Se incluyeron 9 pacientes con diagnóstico de tendinopatía del bíceps, a quienes se les realizó una tenodesis subpectoral de la porción larga del bíceps. La porción eliminada del tendón del bíceps se colocó en formalina al 10% y se dividió en 2 segmentos. Quedaron definidas la zona proximal, desde la inserción supraglenoidea hasta el borde proximal del pectoral mayor y la zona distal correspondiente a la inserción del pectoral mayor. Los segmentos se tiñeron con hematoxilina y eosina, y se evaluaron histológicamente utilizando el puntaje de Bonar. **Resultados:** Macroscópicamente todos los tendones estaban engrosados en la región proximal. En la evaluación histológica, entre las variables más relevantes evaluadas por el puntaje de Bonar, el puntaje de morfología celular en la zona proximal fue significativamente más alto que en la zona distal ($p < 0,0001$). **Conclusiones:** Nuestros hallazgos mostraron niveles más altos de patología dentro del bíceps proximal, lo que respalda la eliminación de dicho segmento cuando se realiza un procedimiento para la tendinopatía crónica del bíceps, lo cual se puede lograr con una tenodesis subpectoral.

Palabras clave: Bíceps; histología, tenodesis subpectoral.

Nivel de Evidencia: IV

Histology of the Biceps in Patients with Chronic Tendinitis Treated with Subpectoral Tenodesis

ABSTRACT

Introduction: The objective of the present study was to evaluate the morphological changes in the intra- and extra-articular area of the long head of the biceps in patients who had undergone subpectoral tenodesis. **Methods:** We included 9 patients with a diagnosis of biceps tendinitis, who underwent subpectoral tenodesis of the long head of the biceps. The removed portion of the biceps tendon was placed in 10% formalin and divided into 2 segments. The proximal area extended from the supraglenoid insertion to the proximal edge of the pectoralis major and the distal area corresponded to the insertion of the pectoralis major. The segments were histologically evaluated using the Bonar score. **Results:** Macroscopically, all the tendons were found to be thickened in the proximal region. In the histological evaluation, among the most relevant variables evaluated by the Bonar score, the cell morphology score in the proximal area was significantly higher than in the distal area ($p < 0.0001$). **Conclusion:** Our findings showed higher levels of pathology within the proximal biceps, supporting the elimination of this segment for chronic biceps tendinopathy, which can be accomplished through subpectoral tenodesis.

Key words: Biceps; histology; subpectoral tenodesis.

Level of Evidence: IV

Recibido el 6-4-2020. Aceptado luego de la evaluación el 27-5-2020 • Dr. DAMIÁN ARROQUY • damianarroquy@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-1045-7840>

Cómo citar este artículo: Arroquy D, Botta JM, Barrios JM, Mañero L, González N, Zanelli G, Silvestrini MP. Histología del bíceps en pacientes con tendinopatía crónica tratados con tenodesis subpectoral. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(2):246-252. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.2.1091>

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de la tendinopatía crónica del bíceps sigue siendo controvertido. Esto se debe a la función incierta del tendón del bíceps en el hombro.¹

Recientemente, se ha prestado más atención a la porción intrarticular del tendón del bíceps como generadora de dolor, debido a una mejor comprensión de los cambios que se producen asociados con la inflamación, la subluxación, la luxación y la rotura del tendón. Por otro lado, la porción extrarticular del tendón también puede ser una fuente de dolor y, en el examen físico, la sensibilidad del punto en el surco bicipital, a menudo, es indicativa de dolor proveniente de esta área. En la actualidad, no está claro si este dolor está asociado con la inflamación aguda o con cambios degenerativos crónicos del tendón en la zona extrarticular.¹⁻⁶

Muchos autores han promovido a la tenodesis del bíceps como el procedimiento de elección para la tendinopatía crónica del bíceps.^{4,7-10} Esta intervención se basa en que el dolor anterior en el hombro ocasionado por el bíceps se atenúa cuando se retira la porción larga de su inserción proximal supraglenoidea y se la transfiere al surco bicipital. La ubicación anatómica de la tenodesis (proximal o distal) y el método de fijación siguen siendo temas muy controvertidos. Los estudios han demostrado dificultades para evaluar, por visión artroscópica, el tendón del bíceps en todo su trayecto y las técnicas de tenodesis distal, como tales, tienen la ventaja de eliminar el tendón del bíceps de un entorno extrarticular potencialmente inflamatorio, ya sea dentro de la corredera bicipital o más cerca de la unión musculotendinosa.⁹

Como no existe suficiente evidencia sobre la ubicación anatómica ideal de la tenodesis, creemos que sería de gran importancia poder definir esto conociendo los cambios histológicos a lo largo del tendón.

El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios morfológicos en la zona intrarticular y extrarticular de la porción larga del bíceps de pacientes sometidos a una tenotomía y una tenodesis subpectoral.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre junio de 2017 y diciembre de 2018, se incluyó a nueve pacientes con diagnóstico de tendinopatía del bíceps aislada o asociada a otro cuadro, que fueron sometidos a una tenodesis subpectoral de la porción larga del bíceps. No se excluyó a los pacientes que se sometieron a procedimientos concomitantes de hombro por inestabilidad, desgarros del manguito rotador o capsulitis adhesiva. Cinco pacientes era hombres y cuatro, mujeres; la media de la edad era de 38.2 años (rango 26-52).

Además del aumento de líquido inflamatorio alrededor del tendón del bíceps, observado en las imágenes por resonancia magnética, el síntoma determinante para el diagnóstico y la inclusión fue el dolor en el surco bicipital acompañado de sensibilidad a la palpación durante el examen físico. Estos hallazgos, a menudo, estaban acompañados de una combinación de las pruebas de Yergason y compresión activa¹⁰ (Figura 1). A seis de los nueve pacientes se les había administrado una infiltración de corticoides como tratamiento sintomático, como mínimo tres meses antes de la cirugía, en todos los casos.

Técnica quirúrgica

Se colocó a los pacientes en posición de silla de playa y se realizó una tenodesis del bíceps subpectoral abierta después de una artroscopia. Se colocó el brazo en rotación externa y abducción para realizar la tenodesis. Luego, mediante la palpación, se identificó el surco del bíceps por un abordaje en el pliegue axilar de 4-5 cm, en todos los casos. Se registraron los hallazgos anatómicos intraoperatorios tanto de la visualización artroscópica como de la cirugía abierta del bíceps proximal.

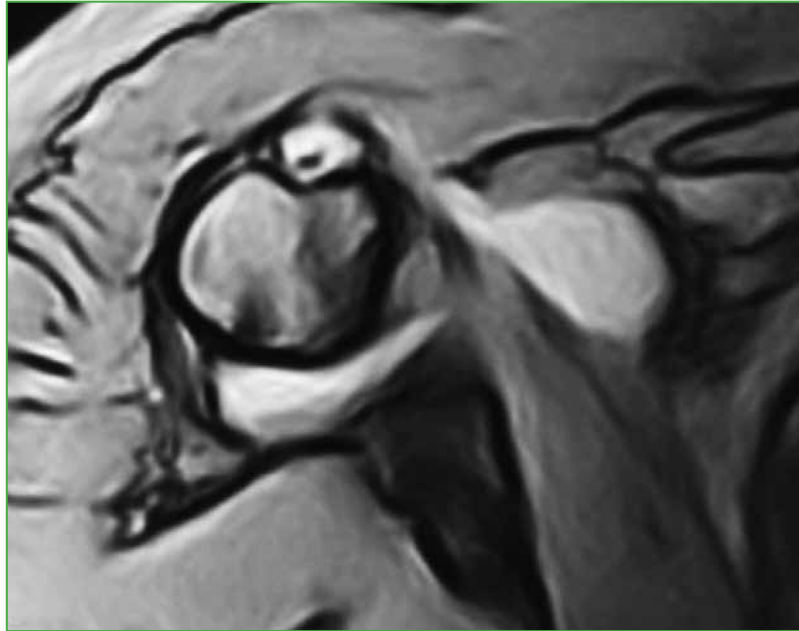


Figura 1. Resonancia magnética, corte axial. Se observa tendinitis de la porción larga del bíceps.

Se recolectó el tendón y se lo conservó en formol, luego fue enviado para estudio anatomopatológico (Figura 2). La información del paciente se codificó y almacenó, de forma confidencial, durante todo el estudio. Los pacientes otorgaron su consentimiento para participar del estudio.



Figura 2. Se observa abordaje de 4-5 cm a nivel del pliegue axilar y el tendón del bíceps.

Histopatología

La porción eliminada del tendón del bíceps se colocó en una solución de formalina al 10%. Después de la fijación en formalina, cada tendón fue dividido en dos segmentos, por lo que quedaron definidas la zona proximal, que se extiende desde la inserción supraglenoidea hasta el borde proximal del pectoral mayor y la zona distal correspondiente a la inserción del pectoral mayor (Figura 3).



Figura 3. Imagen de la mitad proximal del bíceps fijada con formol.

Las muestras fueron procesadas histológicamente y se obtuvieron secciones de 2 mm. Se tiñeron con hematoxilina y eosina, y se evaluaron histológicamente utilizando el puntaje de Bonar² para la patología del tendón. Se contemplaron los siguientes ítems:

- 1) morfología celular,
- 2) rotura de haces de colágeno,
- 3) proliferación vascular,
- 4) aumento de mucina con mucicarmín (azul alcian),
- 5) celularidad (definida como hipocelularidad <20 núcleos/campo de x40 e hiper celularidad >30 núcleos/campo de x40).

Análisis estadístico

Para determinar las diferencias significativas entre los extremos proximal y distal para cada variable analizada se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Se consideró un nivel de significación de 0,05 y se utilizó el programa estadístico Insostat (Di Rienzo y cols, 2015).

RESULTADOS

Se evaluaron nueve tendones en cortes longitudinales y se estudiaron con cortes seriados cada 2 mm de zona proximal y distal (se efectuaron cuatro bloques de inclusión proximales y cuatro distales).

Los hallazgos intraoperatorios bajo visión artroscópica fueron desgarros SLAP tipo 1, que correspondieron a cambios degenerativos no específicos de tenosinovitis en siete pacientes, que tenían lesión del manguito rotador concomitante. Los dos casos restantes presentaban una lesión SLAP tipo IV. Todos los tendones se observaron en una posición correcta dentro del surco bicipital y, desde el punto de vista macroscópico, estaban engrosados en la región proximal.

En la evaluación histológica, entre las variables más relevantes del puntaje de Bonar, los puntajes de morfología celular en la zona proximal (2 ± 0) fueron significativamente más altos que en la zona distal (1 ± 0) ($p < 0,0001$). En cuanto a los puntajes de colágeno roto o alterado en la zona proximal ($2,22 \pm 0,67$) fueron significativamente más altos que en la zona distal ($0,88 \pm 0,35$) ($p < 0,0007$). También se observaron cambios significativos de proliferación vascular entre la zona proximal ($1,89 \pm 0,6$) y la distal (0 ± 0) ($p < 0,0001$). La celularidad fue significativamente más alta en la zona proximal ($1,67 \pm 0,5$) que en la zona distal (1 ± 0) ($p < 0,009$). En cuanto a la degeneración por presencia de mucina, el puntaje fue mayor en la zona proximal ($1,25 \pm 0,46$) que en la distal (0 ± 0), con una diferencia estadísticamente significativa ($p 0,0001$) (Figura 4 y Tabla).

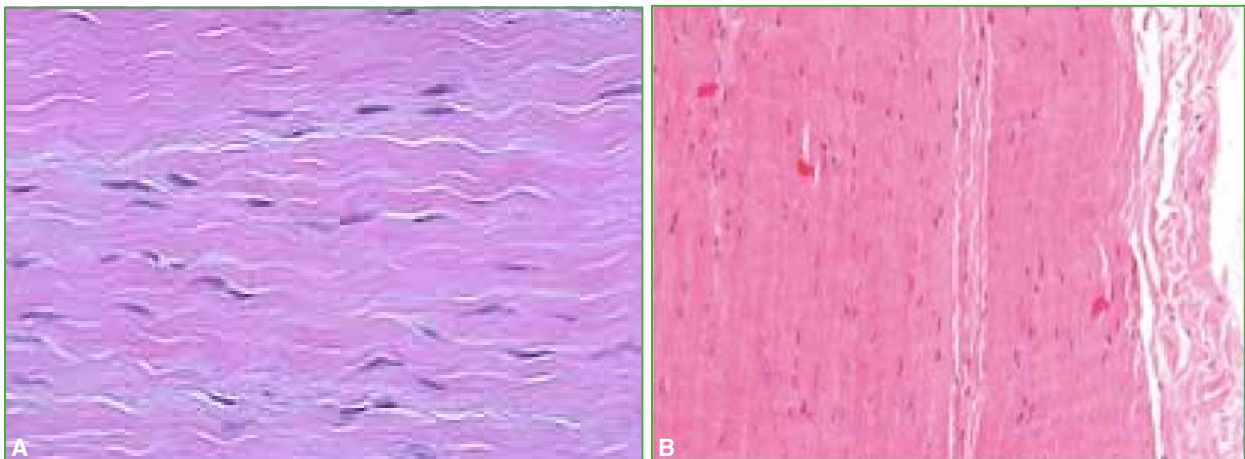


Figura 4. A. Imagen microscópica de la zona proximal del bíceps donde se observa proliferación celular y alteración del colágeno. B. Imagen microscópica de la zona distal del bíceps con escasas células y el colágeno organizado.

Tabla. Resumen del análisis estadístico

| Variable | Grupo 1 | Grupo 2 | Media (1) | Media (2) | DE (1) | DE (2) | p |
|--------------|---------|----------|-----------|-----------|--------|--------|---------|
| Morfología | Distal | Proximal | 1 | 2 | 0 | 0 | <0,0001 |
| Colágeno | Distal | Proximal | 0,88 | 2,22 | 0,35 | 0,67 | 0,0007 |
| Celularidad | Distal | Proximal | 1 | 1,67 | 0 | 0,5 | 0,009 |
| Vascularidad | Distal | Proximal | 0 | 1,89 | 0 | 0,6 | <0,0001 |
| Degeneración | Distal | Proximal | 0 | 1,25 | 0 | 0,46 | 0,0001 |

DE = desviación estándar.

DISCUSIÓN

Todos los estudios muestran que los resultados clínicos mejoran en pacientes con lesión de la porción larga del bíceps, independientemente de si se realiza una tenotomía o una tenodesis.²⁻⁸ La degeneración del tendón, conocida, con más frecuencia, como tendinitis, histológicamente resulta en atrofia de colágeno, fisuras del tendón, necrosis fibrinoide y proliferación de fibrocitos.⁴ Se cree que la causa predominante de la tendinitis es la irritación mecánica producida por el arco coracoacromial.⁹ Por lo tanto, las lesiones de la porción larga del bíceps pueden estar íntimamente relacionadas con anomalías en el manguito rotador.⁹ En nuestra muestra, el 77,7% (7 pacientes) tenía desgarros concomitantes de los rotadores que fue el principal motivo por lo que se indicó la cirugía.

Taylor y cols. informaron sobre la importancia clínica del segmento extrarticular del tendón y su “túnel bicipital”. En un estudio con cadáveres, mostraron que la artroscopia diagnóstica estándar solo visualiza el 55% de la porción larga del bíceps. Esta última correspondería al margen proximal del pectoral mayor. Luego estos autores comunicaron que el 47% de los 277 pacientes con tendinitis del bíceps resistente crónica tenía lesiones extrarticulares que afectaban el tendón del bíceps que permaneció oculto durante la artroscopia de diagnóstico estándar.¹¹ De manera similar, Gilmer evaluó la comparación artroscópica versus abierta de la patología del tendón del bíceps en pacientes que requieren tenodesis y halló que el examen artroscópico visualiza solo el 32% del tendón y puede subestimar el cuadro. En un segundo estudio, Taylor y cols. dividieron los bíceps en tres zonas anatómicas distintas: la zona 1 se extiende desde el margen articular hasta el margen del tendón subescapular; la zona 2, dentro del área bicipital, se extiende desde el margen del tendón subescapular hasta el margen proximal del pectoral mayor y la zona 3 se extiende desde la región subpectoral hasta la unión musculotendinosa.¹² De manera similar a estos hallazgos, nuestro estudio mostró una cantidad significativa de patología dentro de la zona proximal del tendón del bíceps. Esto proporciona evidencia de que pueden producirse niveles más altos de inflamación en la mitad proximal del tendón correspondiente a la zona intrarticular y del subescapular, a pesar de que no existen diferencias visuales intraoperatorias importantes. Este hallazgo apoyaría potencialmente la eliminación de, al menos, la mitad proximal del bíceps cuando se realiza un procedimiento para la tendinopatía crónica del bíceps.^{9,12}

Mazzocca y cols. evaluaron los cambios histológicos en el tendón del bíceps, en tres estadios diferentes de la enfermedad: inestabilidad, tendinosis y enfermedad articular degenerativa, al tiempo que dividen los bíceps en segmentos proximales (intrarticulares) y distales (extrarticulares). En este estudio, hubo un mayor grado de degeneración de la región proximal del tendón en todos los grupos patológicos.⁹ Al igual que en este estudio, nuestros hallazgos revelaron niveles más altos de patología dentro del bíceps proximal, similares a los publicados por Clayton, quien reportó, además de lo anterior, que los hallazgos de la resonancia magnética y la visión intraoperatoria no se condicen con la alteración histológica.⁴

Las limitaciones de nuestro estudio son el tamaño pequeño de la muestra y que la mayoría de las muestras del bíceps estaban asociadas con lesiones del manguito rotador, que fueron de diferentes tamaños, algunos pacientes habían recibido una infiltración de corticoide antes y el grupo era muy heterogéneo. Por lo dicho creemos necesario continuar con las investigaciones. Por otro lado, su fortaleza es la escasa bibliografía sobre la histología en todo el trayecto del tendón de la porción larga del bíceps.

CONCLUSIONES

Luego de la evaluación histológica del tendón del bíceps en pacientes con tendinitis crónica tratados con tenodesis subpectoral, los niveles de patología dentro de la mitad proximal fueron más altos, esto proporciona evidencia de que pueden producirse niveles más elevados de inflamación en la mitad proximal del tendón correspondiente a la zona intrarticular y de la zona en relación con el subescapular. Esto respaldaría potencialmente la eliminación de, al menos, la mitad proximal cuando se realiza un procedimiento para la tendinopatía crónica del bíceps, lo cual se puede lograr mediante una tenodesis subpectoral abierta o artroscópica.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de J. M. Botta: <https://orcid.org/0000-0001-5858-4115>
 ORCID de J. M. Barrios: <https://orcid.org/0000-0002-1235-9788>
 ORCID de L. Mañero: <https://orcid.org/0000-0002-2102-5798>

ORCID de N. González: <https://orcid.org/0000-0003-0132-1933>
 ORCID de G. Zanelli: <https://orcid.org/0000-0002-8101-0969>
 ORCID de M. P. Silvestrini: <https://orcid.org/0000-0002-7649-2318>

BIBLIOGRAFÍA

1. Boileau P, Baque F, Valerio L, Ahrens P, Chuinard C, Trojani C. Isolated arthroscopic biceps tenotomy or tenodesis improves symptoms in patients with massive irreparable rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(4):747-57. <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.01097>
2. Cook JL, Feller JA, Bonar SF, Khan KM. Abnormal tenocyte morphology is more prevalent than collagen disruption in asymptomatic athletes' patellar tendons. *J Orthop Res* 2004;22(2):334-8. <https://doi.org/10.1016/j.orthres.2003.08.005>
3. Carroll RE, Hamilton LR. Rupture of the biceps brachii: a conservative method of treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1968;49:1016.
4. Nuelle CW, Stokes DC, Kuroki K, Crim JR, Seth L, Sherman SL. Radiologic and histologic evaluation of proximal bicep pathology in patients with chronic biceps tendinopathy undergoing open subpectoral biceps tenodesis. *Arthroscopy* 2018;34(6):1790-6. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.01.021>
5. Glousman R, Jobe F, Tibone J, Moynes D, Antonelli D, Perry J. Dynamic electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70:220-6. PMID: 3343266
6. Gowan ID, Jobe FW, Tibone JE, Perry J, Moynes DR. A comparative electromyographic analysis of the shoulder during pitching: professional versus amateur pitchers. *Am J Sports Med* 1987;15:586-90. <https://doi.org/10.1177/036354658701500611>
7. Itoi E, Kuechle DK, Newman SR, Morrey BF, An KN. Stabilising function of the biceps in stable and unstable shoulders. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75:546-50. PMID: 8331107
8. Kempf JF, Gleyze P, Bonomet F, Walch G, Mole D, Frank A, et al. A multicenter study of 210 rotator cuff tears treated by arthroscopic acromioplasty. *Arthroscopy* 1999;15:56-66. <https://doi.org/10.1053/ar.1999.v15.015005>
9. Mazzocca AD, McCarthy MB, Ledgard FA, Chowaniec DM, McKinnon WJ, Delaronde S, et al. Histomorphologic changes of the long head of the biceps tendon in common shoulder pathologies. *Arthroscopy* 2013;29:972-81. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2013.02.002>
10. Karlsson J. In reparable rotator cuff tears with lesions of the long head of the biceps brachii tendon, tenotomy did not differ from tenodesis in terms of function or pain. *J Bone Joint Surg Am* 2017;99(4):351. <https://doi.org/10.2106/JBJS.16.01383>
11. Taylor SA, Fabricant PD, Bansal M, Michael Khair M, McLawhorn A, DiCarlo EF, et al. The anatomy and histology of the bicipital tunnel of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24:511-9. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2014.09.026>
12. Taylor SA, Michael Khair M, Gulotta LV, Pearle AD, Baret NJ, Newman AM, et al. Diagnostic glenohumeral arthroscopy fails to fully evaluate the biceps-labral complex. *Arthroscopy* 2015;31:215-24. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2014.10.017>