

## REVISIÓN DEL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LAS LESIONES ASOCIADAS AL TENDÓN LARGO DEL BÍCEPS BRAQUIAL, UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

### ARTÍCULO DE REVISIÓN

#### RESUMEN

**Sebastián Mauricio Venegas Álvarez , Md.**

Médico Tratante Servicio de Traumatología;  
Hospital General Jose Maria Velasco Ibarra  
ORCID: 0009-0009-4239-6756

**Fernando Manuel Hidalgo Cisneros, Dr.**

Médico Tratante Servicio de Traumatología;  
Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N°1

**Willian Rodrigo Álvarez Mejía, Dr.**

Médico Tratante en Cirugía de la Mano -  
Quito Hand Center

**Año**  
2022

**Antecedentes:** Para el diagnóstico de las lesiones asociadas del tendón largo del bíceps braquial se puede realizar radiografías, ultrasonido y resonancia magnética, el tratamiento quirúrgico consiste en remoción de la porción intraarticular del tendón y puede complementarse con la reinserción del tendón en el surco bicipital del húmero.

**Objetivo:** Realizar una búsqueda bibliográfica acerca del diagnóstico y tratamiento de las lesiones asociadas del tendón largo del bíceps braquial (TLB). En publicaciones científicas de los últimos 6 años de actualización.

**Materiales y métodos:** Revisión bibliográfica con búsqueda y análisis de artículos actualizados en idiomas inglés y español, con énfasis en revisiones sistemáticas publicadas del 2016 al 2021. Para medir la calidad de los estudios, se aplicó la estrategia CONSORT para ensayos controlados aleatorios y PRISMA para revisiones sistemáticas y metanálisis.

**Resultados:** Se revisaron las bases de datos: Cochrane Library, PubMed, Science Direct, Tripdatabase, basándose para búsqueda de términos MeSH (tendons, tenotomy, shoulder, tenodesis) y complementarios no indexados como "tendon largo del bíceps", "biceps brachial" y se encontró un total de 1311 artículos; según los criterios de inclusión y exclusión, se descartaron 1295 publicaciones, se incluyó 16 artículos que incluyeron metaanálisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos. Se logró determinar la relevancia de la lesión del tendón largo del Bíceps (LTLB) como causa frecuente del dolor en el hombro y la complejidad de su diagnóstico. La deformidad de Popeye se presenta 3 veces menos en pacientes sometidos a tenodesis, el dolor agudo postquirúrgico es menos intenso y los requerimientos de narcóticos son menores en pacientes con tenotomía.

**Conclusiones:** Existe mejoría en la valoración postquirúrgica en las escalas funcionales independientemente de la técnica utilizada, sin diferencias estadísticamente significativas. El consenso señala como técnicas eficaces, la tenodesis y la tenotomía, también se evidencian resultados funcionales, satisfacción del paciente y ausencia de dolor en la mayoría de los casos a los 12 meses de seguimiento postintervención.

**Nivel de evidencia:** III Estudio descriptivo no experimental.

**Pregunta significativa:** ¿Cuál es la evidencia actual en el diagnóstico y tratamiento para las lesiones asociadas del tendón largo del Bíceps braquial?

ISSN: 2737-6486

**Palabras clave:** Hombro, tendón, bíceps, tenotomía, tenodesis.

# REVIEW OF THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF INJURIES ASSOCIATED WITH THE LONG HEAD OF THE BICEPS TENDON

## REVIEW ARTICLE

### ABSTRACT

#### Sebastián Mauricio Venegas Álvarez , Md.

Treating Physician Traumatology Service -  
Hospital General Jose Maria Velasco Ibarra  
ORCID: 0009-0009-4239-6756

#### Fernando Manuel Hidalgo Cisneros, Dr.

Treating Physician Traumatology Service -  
Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N°1

#### Willian Rodrigo Álvarez Mejía, Dr.

Treating Physician in Hand Surgery -  
Quito Hand Center

Year  
2022

**Background:** For the diagnosis of associated lesions of the long tendon of the biceps brachii, x-rays, ultrasound and magnetic resonance imaging can be performed. Surgical treatment consists of removal of the intra-articular portion of the tendon and can be complemented with reinsertion of the tendon in the bicipital groove of the biceps brachii humerus.

**Objective:** Conduct a bibliographic search about the diagnosis and treatment of injuries associated with the long head of the biceps tendon (LHBT), in scientific publications in the last 5 years

**Materials and methods:** Bibliographic review with search and analysis of current articles in English and Spanish. Various search engines were used with emphasis on systematic published from 2016 to 2021. CONSORT strategy was applied for Randomized clinical trials and PRISMA for systematic reviews and meta-analysis.

**Results:** The following databases were reviewed: Cochrane Library, PubMed, Science Direct, Tripdatabase, based on the search for MeSH terms (tendons, tenotomy, shoulder, tenodesis) and non-indexed complementary terms such as "biceps long tendon", "biceps brachial" and found a total of 1311 articles; According to the inclusion and exclusion criteria, 1295 publications were discarded, 16 articles were included that included meta-analyses, systematic reviews, and clinical trials. It was possible to determine the relevance of the lesion of the long biceps tendon (LTLB) as a frequent cause of shoulder pain and the complexity of its diagnosis. Popeye deformity occurs 3 times less in patients undergoing tenodesis, acute postoperative pain is less intense, and narcotic requirements are lower in patients with tenotomy.

**Conclusions:** An improvement exists in the postsurgical assessment in the functional scales regardless of the technique used, no statistically significant differences. The agreement indicates that tenodesis and tenotomy are effective techniques, functional results, patient satisfaction and absence of pain are also evident in most cases at 12 months of post-intervention follow-up.

**Level of evidence:** III non-experimental descriptive study

**Significant question:** What is the current evidence on the diagnosis and treatment of injuries associated with the long head of the biceps tendon?

ISSN: 2737-6486

**Keywords:** Shoulder, tendon, biceps, tenotomy, tenodesis.

## INTRODUCCIÓN

El dolor de hombro es una de las consultas que con mayor frecuencia se presentan en las personas en algún momento de su vida, aumentando su prevalencia con la edad y con algunas profesiones o actividades deportivas (tenis, natación, etc.) hasta un 40%, con un espectro de lesiones que incluye tendinitis primaria y secundaria, tendinopatía

crónica y además se asocia con desgarro del manguito rotador y lesión anteroposterior del labrum superior, posiblemente debido a alteraciones de carga dentro del tendón largo del bíceps (TLB) provocado por el desequilibrio músculo-tendinoso en la articulación del hombro y por la estrecha relación anatómica de estas estructuras (1).

La tendinitis, inestabilidad y rotura del bíceps, abarcan la mayoría de las lesiones sintomáticas. Su origen multifactorial supone una mayor dificultad en cuanto al diagnóstico dado lo inespecífico de los hallazgos del examen físico. Para el diagnóstico de las causas de dolor en TLB se puede realizar radiografías, ultrasonido y resonancia magnética (RMN) (1).

Las lesiones de la porción larga del tendón del bíceps (LTLB) generan dolor, inestabilidad y limitación funcional en el hombro, por lo que se requiere establecer criterios clínicos específicos de manejo y tratamiento. La tenotomía y tenodesis del bíceps son opciones de tratamiento bien establecidas para abordar estas lesiones cuando las opciones de manejo no quirúrgico han fallado, pero no hay consenso en cuanto a la superioridad de cualquiera de las técnicas (2).

Las lesiones del TLB se pueden tratar de forma no operatoria o con procedimientos quirúrgicos para reparar, debriar, tenodesar o tenotomizar el miembro afectado, la introducción de técnicas de tenodesis y tenotomía del bíceps, así como el advenimiento de la cirugía artroscópica, han aumentado sustancialmente el papel de la cirugía en el tratamiento de la patología del TLB (2).

La tenotomía puede ser un procedimiento técnico menos demandante, con un regreso más rápido a la actividad, una pronta rehabilitación con menos restricciones después del procedimiento. También puede conducir negativamente a un teórico deterioro funcional del bíceps braquial, como la fuerza de la flexión del codo y la supinación del antebrazo, así como la deformidad cosmética conocida como signo de Popeye (3).

Por el contrario, la tenodesis puede mantener el TLB con menos problemas cosméticos, preservación de la fuerza

de flexión y supinación del codo, alivio del dolor y mejora de las puntuaciones funcionales, pero requiere una técnica más compleja, requiere un tiempo quirúrgico más prolongado, rehabilitación extendida y tasa de complicaciones (fractura de húmero, longitud incorrecta del tendón-músculo, fracaso de la tenodesis); sin embargo, no existe una superioridad de la tenodesis artroscópica sobre la tenotomía en el tratamiento de la lesión de TLB (3).

Estas técnicas han logrado aceptación por ser procedimientos mínimamente invasivos y que permiten ser realizados de manera aislada para la patología de TLB, o en caso de requerirse combinadas con reparaciones de lesiones del manguito rotador y complejo bíceps-labral (4).

Los pacientes sometidos a tenodesis o tenotomía del bíceps, experimentan mejoras similares en los resultados funcionales y reportados por los pacientes, sin embargo, existe una mayor tasa de deformidad cosmética en pacientes sometidos a tenotomía del bíceps en comparación con tenodesis. Aunque persiste la controversia en cuanto a la posible contribución del tratamiento de lesiones de TLB a la estabilidad y funcionalidad del hombro (4).

La tendinopatía de la porción larga del bíceps braquial (TLB) es una patología de alta prevalencia en pacientes con dolor de hombro anterior, el 72% de los pacientes con lesión del manguito de los rotadores tienen lesión del tendón largo del bíceps asociada. Esta revisión tiene como objetivo profundizar acerca del diagnóstico y las técnicas de tenodesis y tenotomía del bíceps como tratamiento de las lesiones asociadas al tendón largo del bíceps braquial, lo que permitirá actualizar los conocimientos para establecer el mejor manejo de estas lesiones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Diseño:** Se realizó una revisión bibliográfica sobre diagnóstico y tratamiento de las lesiones asociadas al tendón largo del bíceps braquial que incluyó la biomecánica, etiología de las lesiones clínicas, evaluación, tratamiento y complicaciones. Se desarrolló la pregunta de investigación

y la búsqueda de información científica mediante la estrategia PICO como se evidencia en la tabla 1:

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es el mejor tratamiento para las lesiones asociadas al tendón largo del bíceps braquial?

**Tabla 1. Estrategia PICOT**

PREGUNTA	
<b>P</b>	Pacientes con lesiones asociadas al tendón largo del bíceps braquial
<b>I</b>	Tratamiento quirúrgico
<b>C</b>	Pacientes sometidos a tenotomía o tenodesis
<b>O</b>	Ausencia de dolor, funcionalidad, estabilidad del hombro y complicaciones

**P: pacientes en estudios – I: intervención – C: comparación – O: resultados.**

**Criterios de inclusión:** Para la selección de los artículos se tomaron los siguientes criterios de inclusión:

- **Palabras clave en inglés y español:** Hombro, tendón largo, bíceps braquial, tenotomía, tenodesis.
- **Tipo de estudios:** Ensayos controlados aleatorios, revisiones sistemáticas, metaanálisis.
- **Idioma:** inglés y español.
- **Periodo de publicación:** 2016 al 2021.
- **Campo de estudios:** Traumatología y Ortopedia.
- **Población:** Seres humanos.
- **Edad:** Adultos.

**Criterio de exclusión:** Se excluyen todos aquellos artículos que no cumplan con los criterios anteriormente mencionados.

**Estrategia de búsqueda:** Se realizó una revisión bibliográfica con descriptores en ciencias de la salud (DeCS) y términos MeSH (Medical Subject Headings) (tendons, tenotomy, shoulder, tenodesis) y complementarios no indexados como “tendon largo del biceps”, “ biceps brachial” , en buscadores Cochrane Library, PubMed, Science Direct,

TRIPDATABASE en revistas especializadas de Traumatología, las cuales se combinaron con términos complementarios no indexados y conceptos suplementarios al momento de la exploración para ampliar los criterios de búsqueda, tomando en cuenta artículos escritos en idiomas inglés y español. Para la obtención de los artículos se utilizaron los filtros Published in the last 6 years, revisiones sistemáticas, metaanálisis y ensayos controlados aleatorios, posteriormente con los artículos incluidos se realizó un análisis de calidad mediante el cumplimiento de criterios PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) para los metaanálisis y revisiones sistemáticas y CONSORT (CONsolidated Standards Of Reporting Trials) para los ensayos clínicos.

**Extracción de datos:** En los últimos 6 años, se encontraron 187 artículos en PUBMED, 88 en Tripdatabase, 28 en Cochrane, 1008 en Science Direct. Aplicados los criterios de inclusión y exclusión, filtros para metaanálisis, revisiones sistemáticas y ensayos controlados aleatorios, se encontraron 16 artículos. De los cuales 8 fueron revisiones sistemáticas, y 8 ensayos clínicos. (Figura 1)

En total 1311 artículos, de ellos en 16 se verificó el cumplimiento de los criterios PRISMA y CONSORT. (Tablas 1 y 2)

**Diagrama Prisma**

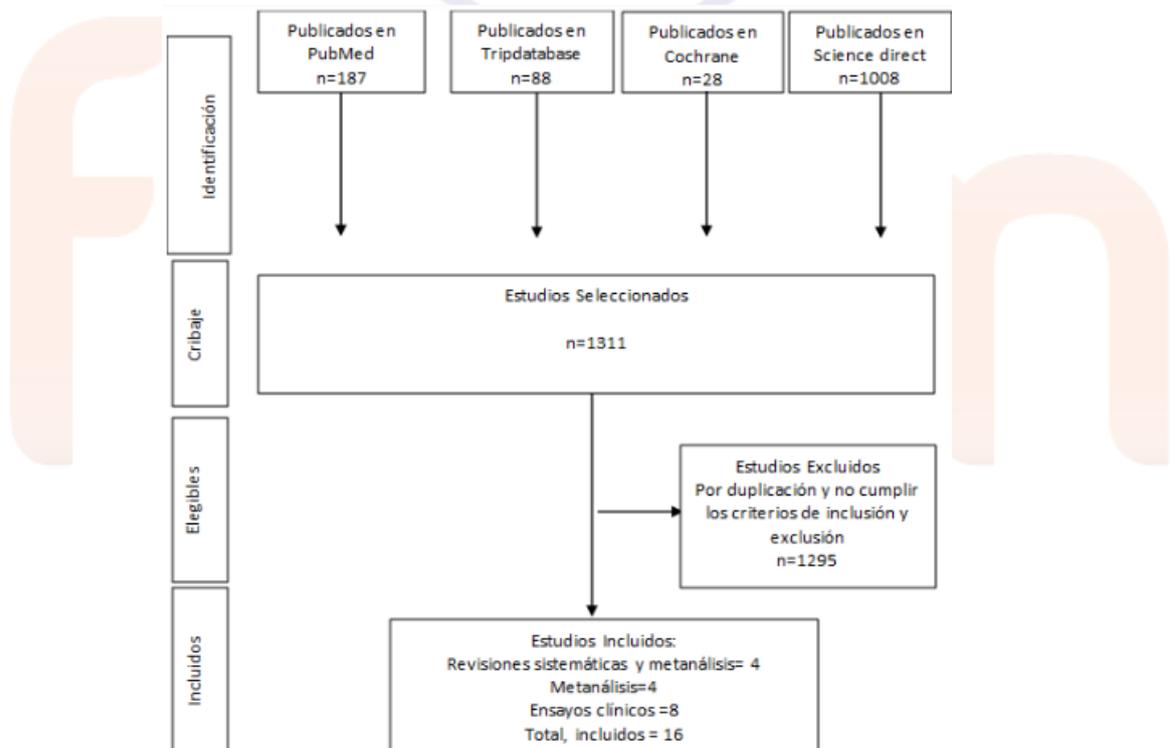


Tabla 3. Validación según PRISMA

	Autor – Revista – Año	Título	Metodología	Nivel de Evidencia	Cumplimiento
1	Gurnani, N., Van Deurzen, D., Janmaat, V., & Van Den Bekerom, M. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2016	Tenotomy or tenodesis for pathology of the long head of the biceps brachii: a systematic review and meta-analysis	Metanálisis	IV	22/27 (81%)
2	Liu H, MD, Song X, Liu P, Yu H, Zhang Q, Guo W	Clinical Outcomes of Arthroscopic Tenodesis Versus Tenotomy for Long Head of the Biceps Tendon Lesions: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Clinical Trials and Cohort Studies	Revisión sistemática y Metanálisis	IV	22/27 (81%)
3	Na Y, Zhu Y, Shi Y, Ren Y, Zhang T, Liu W, Han C.	A meta-analysis comparing tenotomy or tenodesis for lesions of the long head of the biceps tendon with concomitant reparable rotator cuff tears	Metanálisis	I	24/27 (89%)
4	Belk J, Kraeutler M, Houck D, Chrisman A, Scillia A, McCarty E	Biceps tenodesis versus tenotomy: a systematic review and meta-analysis of level I randomized controlled trials	Revisión sistemática y Metanálisis	I	25/27 (93%)
5	Shang X, Chen J, Chen S	A meta-analysis comparing tenotomy and tenodesis for treating rotator cuff tears combined with long head of the biceps tendon lesions	Metanálisis	I	24/27 (89%)
6	Anil U, Hurley ET, Kingery MT, Pauzenbergerlett H, Strauss EJ	Surgical treatment for long head of the biceps tendinopathy: a network meta-analysis	Metanálisis	III	23/27 (85%)
7	Kooistra B, Gurnani N, Weening A, van Deurzen D, van den Bekerom M.	Tenotomy or Tenodesis for Tendinopathy of the Long Head of the Biceps Brachii: An Updated Systematic Review and Meta-analysis	Revisión sistemática y Metanálisis	III	23/27 (85%)
8	Pozzetti J, Nagaya D, Teruo F, Sugawara M	Does Biceps Tenotomy or Tenodesis Have Better Results After Surgery? A Systematic Review and Meta-analysis	Revisión sistemática y Metanálisis	I	25/27 (93%)

Tabla 4. Validación según CONSORT

	Autor – Revista – Año	Título	Resumen	Metodología	Resultados	Discusión	Nivel de Evidencia	Cumplimiento
1	MacDonald, P., Verhulst, F., McRae, S., Old, J., Stranges, G., & Lapner, P. Am J Sports Med. 2020	Biceps Tenodesis Versus Tenotomy in the Treatment of Lesions of the Long Head of the Biceps Tendon in Patients Undergoing Arthroscopic Shoulder Surgery: A Prospective Double-Blinded Randomized Controlled Trial	Si menciona que se trata de un Ensayo controlado aleatorio	Se aleatorizó a pacientes $\geq 18$ años sometidos a cirugía artroscópica. Un total de 114 participantes con una edad promedio de 57.7 años (rango, 34 años a 86 años)	El riesgo relativo de deformidad cosmética en el grupo de tenotomía en relación con el grupo de tenodesis a los 24 meses fue de 3,5 (IC del 95%, 1,26-9,70; $p = 0,016$ ), con 4 (10%) casos en el grupo de tenodesis y 15 (33%) en el grupo de tenotomía	La tenotomía y la tenodesis como tratamiento para las lesiones de la cabeza larga del tendón del bíceps dan buenos resultados subjetivos, pero hay una mayor tasa de deformidad de Popeye en el grupo de tenotomía	I	29/36 (80%)
2	Castricini R, Familiari F, De Gori M, Riccelli D, De Benedetto M, Orlando N, Galasso O, Gasparini G	Tenodesis is not superior to tenotomy in the treatment of the long head of biceps tendon lesions	Si menciona que se trata de un Ensayo controlado aleatorio	Un total de 69 pacientes con desgarro supraespinoso combinado y lesión de LHBT mayores de 40 años ingresaron a este estudio comparativo prospectivo y fueron asignados aleatoriamente al grupo de tenotomía o tenodesis LHB artroscópica	Se observaron tasas más altas de signo de Popeye 6 y 24 meses después de la operación en el grupo de tenotomía 42,9% en comparación con 44,1% en tenodesis.	No existe una superioridad de la tenodesis artroscópica sobre la tenotomía en el tratamiento de la lesión de LHBT como procedimiento concomitante a una reparación artroscópica del tendón supraespinoso en términos de resultados funcionales	I	29/36 (80%)

3	D van Deurzen , Auw K, Onstenk R, Cuervo E, van den Boerne M, Hoelen M, Wessel R, Willigenburg N, et al	Long Head of Biceps Tenotomy Is Not Inferior to Supraperoneal Tenodesis in Arthroscopic Repair of Nontraumatic Rotator Cuff Tears: A Multicenter, Non-inferiority, Randomized, Controlled Clinical Trial	Si menciona que se trata de un Ensayo controlado aleatorio	Ensayo multicéntrico, aleatorizado y de no inferioridad reclutó a 100 participantes mayores de 50 años que tenían un desgarro del supraespinoso y / o infraespinoso sagitalmente menor de 3 cm y patología de LHB confirmada artroscópicamente	<p>La media de CMS en el grupo de tenotomía LHB mejoró de 44 (intervalo de confianza [IC] del 95%, 39-48) a 73 (IC 95%, 68-79).</p> <p>En pacientes con tenodesis LHB, la media de CMS mejoró de 42 (IC del 95%, 37-48) a 78 (IC 95%, 74-82).</p> <p>La diferencia entre los grupos al año de seguimiento fue de 4,8 (IC 95%, -∞ a 11,4), con un valor de p para la no inferioridad de 0,06</p>	Aunque estadísticamente "no concluyente" con respecto a la no inferioridad de la CMS al año de seguimiento, cualquier diferencia observada entre los pacientes con tenotomía LHB y aquellos con tenodesis LHB en todas las puntuaciones de resultado fue pequeña	I	30/36 (83%)
4	Lee HJ, Jeong JY, Kim CK, Kim YS.	Surgical treatment of lesions of the long head of the biceps brachii tendon with rotator cuff tear: a prospective randomized clinical trial comparing the clinical results of tenotomy and tenodesis	Si menciona que se trata de un Ensayo controlado aleatorio	El estudio incluyó a 128 pacientes con lesiones LHBT y desgarro del manguito rotador de tamaño pequeño a mediano. Se realizó tenotomía artroscópica LHBT en 56 pacientes (grupo I) y tenodesis LHBT en 72 pacientes (grupo II) con reparación del manguito rotador	<p>La tasa de deformidad de Popeye fue 3 veces mayor en el grupo de tenotomía (p = 0,04).</p> <p>El grupo tenodesis mostró una mayor potencia de supinación del antebrazo que el grupo tenotomía (p = 0,02).</p> <p>En la resonancia magnética, 45 pacientes (80,4%) en el grupo tenotomía mostraron mantenimiento del extremo cortado de LHBT dentro del surco bicipital, mientras que 65 pacientes (90,3%) en el grupo tenodesis mostraron mantenimiento de LHBT fijado</p>	La incidencia de la deformidad de Popeye fue aproximadamente 3 veces mayor en el grupo de tenotomía	II	29/36 (80%)
5	Belay ES, Wittstein JR, Garrigues GE, Lassiter TE, Scribani M, Goldner RD, Bean CA.	Biceps tenotomy has earlier pain relief compared to biceps tenodesis: a randomized prospective study	Si menciona que se trata de un Ensayo controlado aleatorio	Se inscribieron 34 sujetos (31 hombres, 3 mujeres) con una mediana de edad de 56 (rango 30-77) fueron asignados al azar y cegados a la tenotomía del biceps versus la tenodesis artroscópica intraoperatoriamente	<p>La deformidad de Popeye se encontró en 5/20 (25%) de los sujetos con tenotomía versus 1/14 (7%) en los sujetos con tenodesis.</p> <p>Al comparar la tenotomía y la tenodesis, no observamos diferencias entre los grupos con respecto al dolor a largo plazo (diferencia de medias 0,25 [intervalo de confianza del 95% -0,29 a 0,80]; p = 0,36)</p>	Los resultados parecen similares entre la tenotomía del biceps y la tenodesis; sin embargo, el grupo de tenotomía demostró una mayor incidencia de deformidad cosmética pero una mejoría más temprana del dolor posoperatorio	II	29/36 (80%)

6	Woodmass JM, McRae S, Lapner P, Sasyniuk T, Old J, Stranges G, Dubberly J, et al	Effect of age, gender, and body mass index on incidence and satisfaction of a Popeye deformity following biceps tenotomy or tenodesis: secondary analysis of a randomized clinical trial	Si menciona que se trata de un Ensayo controlado aleatorio	Ciento catorce pacientes fueron asignados aleatoriamente a 2 grupos, de los cuales 42 al grupo de tenodesis y 45 al grupo de tenotomía completaron un seguimiento de 24 meses  Borrar la edad	Según la observación clínica, las probabilidades de un Popeye en el grupo de tenotomía fueron 4,3 veces mayores que en el grupo de tenodesis ( $p = 0,018$ ) con una incidencia del 33% (15/45) y el 9,5% (4/42), respectivamente	Las probabilidades de desarrollar una deformidad de Popeye percibida fueron 4,3 más altas después de la tenotomía en comparación con la tenodesis según la observación del médico. El género masculino tendía a ser predictivo de tener una deformidad. La tenodesis del bíceps puede favorecerse en pacientes masculinos más jóvenes para minimizar el riesgo de Popeye y el riesgo de insatisfacción en la apariencia de su brazo después de la cirugía.	II	30/36  (83%)
7	Mardani-Kivi, M; Karimi M, Keyhani S; Ebrahim-zadeh M; Haghparast G	Treatment of Long Head of Biceps Tendon Lesions Together with Rotator Cuff Tears: which Method is Preferred? Tenotomy or Tenodesis	ECA	Se inscribieron 62 pacientes de 45 a 60 años, candidatos para el tratamiento artroscópico de los desgarros del manguito rotador, se asignaron en grupos de tenotomía o tenodesis mediante bloqueo aleatorio	Ambos métodos produjeron buenos resultados clínicos. Aunque la satisfacción del paciente fue mayor en el grupo de tenodesis, no existieron diferencias significativas en los resultados funcionales.	Tanto la deformidad de Popeye como los calambres del bíceps braquial fueron significativamente mayores en el grupo de tenotomía	II	30/36  (83%)
8	García JE, E. Sánchez E. Mudarra J, A. Silvestre A	Study of the Biceps Fatigue after Surgery on the Long Head of Biceps Tendon in Male Heavy Workers. A Prospective Randomized Clinical Trial Comparing Biomechanics and Clinical Outcomes after Tenotomy Versus Tenodesis	ECA	Se inscribieron 70 trabajadores pesados masculinos un estudio biomecánico y evaluar la fatiga y la fuerza del bíceps después de la tenotomía frente a la tenodesis del LHBT	No hubo diferencias entre grupos al final del seguimiento en MVC ( $246,81 \pm 57,4$ vs $273,69 \pm 58,8$ N) ni en MVS ( $50,73 \pm 6,31$ vs $177,7 \pm 71,6$ Nm).	El estudio biomecánico habitual que utiliza la fuerza máxima de flexión o supinación no ha visto diferencias, mientras que el estudio de la fatiga del bíceps las ha encontrado.	II	30/36  (83%)

**Análisis de datos metodológicos:** De los estudios revisados, el 50% fueron ensayos clínicos aleatorios, 25% revisiones sistemáticas y metanálisis, y 25% metanálisis.

## RESULTADOS

### Diagnóstico

La tendinitis, inestabilidad y rotura del bíceps, abarcan la mayoría de las lesiones sintomáticas, el diagnóstico clínico puede ser difícil, dada lo inespecífico de los hallazgos del examen físico. Para el diagnóstico de las causas de dolor en LTLB se puede realizar radiografías, ultrasonido y resonancia magnética, así como el test de Yergason para valorar la posible lesión o tendinopatía de la porción larga del músculo bíceps braquial. (RMN) (1).

La rotura del TLB se presenta en el 3% de los casos, con especial incidencia en pacientes masculinos entre los 40 a 50 años, en el brazo dominante; es común entre deportistas o trabajadores manuales, fumadores y pacientes que usan esteroides. Estos padecimientos pueden complicarse entre el 8% al 44% de los casos, siendo el factor principal de éstas, la demora en el tratamiento. La tenotomía y la tenodesis son tratamientos comunes para las lesiones en la cabeza larga del tendón del bíceps (LTLB), sin embargo, aún es controvertido cuál es el tratamiento superior (5).

Las indicaciones para elegir el procedimiento más adecuado dependen de factores diversos como tipo de lesión, sintomatología, la anomalía patológica concomitante y en especial, los factores inherentes al paciente, tales como actividad fundamental, deportes específicos y la edad. (6) (7).

### Tratamiento

Las lesiones de la porción larga del tendón del bíceps (LTLB) generan dolor, inestabilidad y limitación funcional en el hombro, en muchos casos están relacionados con desgarros del manguito rotador. Para abordar estas lesiones cuando las opciones de manejo no quirúrgico han fallado, la introducción de técnicas de tenodesis y tenotomía del bíceps, así como el advenimiento de la cirugía artroscópica, han aumentado sustancialmente el papel de la cirugía en el tratamiento de LTLB (2). La tenotomía puede ser un procedimiento técnico relativamente menos complejo, con retorno más temprano a la actividad, rehabilitación más rápida y menos restricciones después del procedimiento, pero se ve afectada por una mayor incidencia de deformidad cosmética de Popeye (2).

Por el contrario, la tenodesis puede mantener el TLB con menos problemas cosméticos, preservación teórica de la fuerza de flexión y supinación del codo, alivio del dolor y mejora de las puntuaciones funcionales, pero puede requerir una técnica más demandante, así como una operación más prolongada y tiempos de rehabilitación, con mayor tasa de complicaciones (fractura de húmero, longitud incorrecta del tendón-músculo, fracaso de la tenodesis) (3).

Estas técnicas han logrado aceptación por ser mínimamente invasivas y permiten ser realizados de manera aislada o combinadas en reparaciones de lesiones del manguito rotador y complejo bíceps-labral. Los pacientes experimentan mejoras similares con ambas técnicas en los resultados funcionales, sin embargo, existe una mayor tasa de deformidad cosmética con la tenotomía del bíceps en comparación con tenodesis (4).

Las técnicas quirúrgicas están indicadas en casos de enfermedad refractaria o grave, incluyendo la reinserción, la tenotomía y tenodesis del bíceps, esta última es posible realizarla con técnica abierta o artroscópica, suprapectoral y subpectoral respectivamente. El tratamiento quirúrgico consiste en remoción de la porción intraarticular del tendón o tenotomía y puede complementarse o no con tenodesis, es decir, la reinserción del tendón en el surco bicipital del húmero (8).

#### • Satisfacción

La tenodesis está muy bien indicada en casos de atletas que realizan movimientos del hombro por encima de la cabeza, como los lanzadores, en quienes ofrece muy buenos resultados funcionales y altas tasas de reinicio de su actividad, demostrando mucho éxito en pacientes jóvenes (9).

La tenodesis y la tenotomía han sido consideradas como los principales pilares del tratamiento quirúrgico de las lesiones del LHBT, han demostrado ser opciones efectivas que proporcionan alivio de la sintomatología de las lesiones de este tendón, aunque persiste el debate acerca de la mejor opción terapéutica (10).

La tenotomía del TLB que si bien se presenta mayor índice de deformidad cosmética, se ha reportado que el resultado de la cirugía es 91% muy satisfactorio y que el 95% de los pacientes con tenotomía escogerían la misma técnica en caso de requerirla (13)

#### • Funcionalidad

Los investigadores McDonald et al., compararon resultados de pacientes sometidos a tenodesis o tenotomía del bíceps, quienes fueron asignados al azar para ambas técnicas, evidenciando que las puntuaciones de ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons Score) y WORC (Western Ontario

Rotator Cuff) mejoraron de manera importante sin diferencias significativas entre estos grupos (6). En otras valoraciones funcionales se reporta que la media de puntuación de Constant-Murley (CMS) para medir la capacidad funcional del hombro, en el grupo de tenotomía TLB mejoró de 44 (IC95%: 39-48) a 73 (IC95%: 68-79). En pacientes con tenodesis TLB, la media de CMS mejoró de 42 (IC95%: 37-48) a 78 (IC95%: 74-82). La diferencia entre los grupos al año de seguimiento no evidenció significancia estadística  $p=0,06$  (11).

#### • Popeye

Según estudio de Woodmass et al, la tenodesis se prefiere antes que la tenotomía cuando se requiere recuperar la estabilidad del TLB, en caso de pacientes jóvenes, deportistas y cuando la estética es importante y se necesita evitar la deformidad de Popeye (12).

Las lesiones del tendón de la cabeza larga del bíceps, se asocian con desgarros del manguito rotador y, en desgarros grandes, algunos estudios evalúan los resultados de la tenotomía y la tenodesis mediante la evaluación de la aparición de la deformidad de Popeye, el dolor según la escala analógica visual (EVA) y la escala de calificación numérica (NRS), la función del hombro según la puntuación de Constant, en estos, la deformidad de Popeye y los calambres del bíceps braquial fueron significativamente mayores en el grupo de tenotomía, sin embargo, ambos métodos dieron buenos resultados funcionales (9).

Un estudio permitió comparar ambas técnicas, evidenciando que la tasa de deformidad de Popeye se presentó en 7,8% con tenodesis, 25% con tenotomía, el análisis mostró que la razón de riesgo (RR) para la deformidad de Popeye fue de 0,33 (IC95 %: 0,22-0,49;  $p < 0,001$ ) a favor de la tenodesis; respecto al dolor, no se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas con una diferencia media (DM) de 0,04; IC95%: 0,22-0,29;  $p > 0,001$ ) (11).

#### • Dolor

Otro estudio comparó ambas técnicas demostrando que el dolor mejoró en la mayoría de los pacientes con el tiempo, a la palpación del surco bicipital el dolor mejoró significativamente en el grupo de tenotomía luego de la operación, 15/20 (75%) sujetos con tenotomía del bíceps informaron que no usaron analgésicos en la visita postoperatoria de 2 semanas versus 5/14 (33%) para la tenodesis del bíceps (13).

La incidencia de dolor en el surco bicipital aumentó después de la tenodesis intramanguito artroscópica (OR, 2,89;  $p=0,021$ ) con significancia estadística en comparación con la tenotomía artroscópica (14).

## • Fuerza

El tratamiento quirúrgico mejoró los resultados de los pacientes con patologías del TLB, en especial gracias a la cirugía artroscópica y se puede combinar el tratamiento de las lesiones del TLB y del manguito rotador, mejorando la sintomatología y funcionalidad de la articulación según evaluación de la la fatiga y la fuerza del bíceps después de la tenotomía frente a la tenodesis, en el estudio de García, Sánchez, Mudarr, & Silvestre, (15) se utiliza la fuerza

máxima de flexión del codo (MVC) y la prueba de supinación del antebrazo (MVS), sus resultados resaltan que no hubo diferencias entre grupos al final del seguimiento en MVC cuyas medias fueron ( $246,81 \pm 57,4$  N vs  $273,69 \pm 58,8$  N) ni en MVS ( $50,73 \pm 6,31$  N vs  $177,7 \pm 71,6$  N). La prueba de fatiga fue más corta en el grupo de tenotomía ( $95,18 \pm 28,8$  seg vs  $122,53 \pm 42,1$  seg)  $p < 0.01$  (15).

## CONCLUSIONES

1. El 72% de los pacientes con lesión del manguito de los rotadores tienen lesión del tendón largo del bíceps asociada.
2. Las valoraciones funcionales al año de seguimiento mejoraron de manera importante con tenotomía y tenodesis.
3. La deformidad de Popeye se observó con mayor frecuencia en pacientes tratados con tenotomía, hasta tres veces más que en los pacientes con tenodesis, por lo que, en caso que el resultado cosmético sea importante para el paciente, siempre se prefiere la tenodesis.
4. La función del tendón largo del bíceps es de supinación fuerte del antebrazo y flexión débil del codo, siendo prácticamente insignificante su contribución en la estabilidad dinámica del hombro.
5. La fuerza máxima de flexión del codo y la prueba de supinación del antebrazo no difieren al final del seguimiento.
6. La tenotomía es un procedimiento técnico relativamente menos demandante, permite regreso a la actividad más temprana, rehabilitación más rápida con menos riesgo de dolor postquirúrgico inmediato, menos uso de analgésicos en el postquirúrgico y menos restricciones después del procedimiento.

## DISCUSIÓN

El tratamiento de las lesiones del TLB y del manguito rotador en especial gracias a la cirugía artroscópica, se ha mejorado la sintomatología y funcionalidad de la articulación, en comparación con la tenotomía artroscópica, la incidencia de deformidad de Popeye se redujo con la tenodesis suprapectoral artroscópica (odds ratio [OR], 0,23;  $P < 0,001$ ) y la tenodesis subpectoral abierta (OR, 0,25;  $P = .022$ ). La incidencia de dolor en el surco bicipital aumentó después de la tenodesis intramanguito artroscópica (OR, 2,89;  $P = 0,021$ ) en comparación con la tenotomía artroscópica (14).

Aun siendo la tenodesis y la tenotomía los principales tratamientos quirúrgicos conservador a la cirugía de reconstrucción, tenotomía/tenodesis y reanclaje del tendón subescapular, existe controversias respecto a cuál de las dos es la mejor opción. La elección depende de diversos factores y con la evidencia actual, la que proporciona menos

complicaciones es la tenodesis debido a la menor probabilidad de presentarse deformidad de Popeye como en la tenotomía (6).

Si bien se presenta mayor índice de deformidad cosmética en la tenotomía, se ha reportado que el resultado de la cirugía es 91% muy satisfactorio y que el 95% de los pacientes con tenotomía escogerían la misma técnica en caso de requerirla. (7).

La tenotomía y la tenodesis son eficaces para aliviar el dolor y mejorar la funcionalidad en pacientes con desgarramiento del manguito rotador reparables; sin embargo, tomando en cuenta que la tenotomía es más simple, requiere un tiempo de operación menor y evita las complicaciones del implante, es recomendable la tenotomía con reparación simultánea del manguito rotador en pacientes ancianos, con bajo nivel de actividad física, con pocas preocupaciones sobre lo estético (16).

## LIMITACIONES

Se hace necesario la realización de estudios con seguimiento a largo plazo por periodos superiores a los 12 meses y más, así como las consecuencias, secuelas y obstáculos que pueden presentar los pacientes para su

incorporación a la vida cotidiana, en especial lo que respecta a la movilización y fuerza muscular del miembro afectado para establecer las recomendaciones apropiadas sobre limitaciones funcionales o precauciones a tomar en cuenta a largo plazo.

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor no reporta conflicto de interés alguno.

## FINANCIAMIENTO

Este estudio es autofinanciado

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kooistra B, Gurnanai N, Weeninig A, Van den Bekerom M. tenotomy or Tenodesis for tendinopathy of the long head of the biceps brachii: An Updated systematic review and meta-analysis. *Arthroscopy Sports Medicine and Rehabilitation*. 2021 agosto 01; 3(4): p. E1199-E1209.
- Liu H, Song X, Liu P, Yu H, Zhang Q, Guo W. Clinical outcomes of arthroscopic tenodesis versus tenotomy for long head of the biceps tendon lesions: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized clinical trials and cohort studies. *Orthop J Sports Med*. 2021 Apr; 9(4): p. 2325967121993805.
- Castrini R, Familiari F, De Gori M, Ricelli D, De Benedetto M, Orlando N. Tenodesis is not superior to tenotomy in the treatment of the long head of biceps tendon lesions. *Knee Surg Sports traumatol Arthrosc*. 2018 Jan ; 26(1): p. 169-175.
- Belk J, Kraeutler M, Houck D, Chrisman A, Sicilia A, MacCarty E. Biceps tenodesis versus tenotomy: a systematic review and meta-analysis of level I randomized controlled trials. *J Shoulder Elbow Surg*. 2021 May; 30(5): p. 951-960.
- Lee H, Jeong J, Kim C, Kim Y. Surgical treatment of lesions of the long head of the biceps brachii tendon with rotator cuff tear: a prospective randomized clinical trial comparing the clinical results of tenotomy and tenodesis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2016 Jul; 25(7): p. 1107-14.
- MacDonald P, Verhulst F, McRae S, Old J, Stranges G, Lapner P. Biceps Tenodesis Versus Tenotomy in the Treatment of Lesions of the Long Head of the Biceps Tendon in Patients Undergoing Arthroscopic Shoulder Surgery: A Prospective Double-Blinded Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med*. 2020; 48(6): p. 1439-1449.
- Gurnani N, Van Deurzen D, Janmaat V, Van Den Bekerom M. Tenotomy or tenodesis for pathology of the long head of the biceps brachii: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016; 24(12): p. 3765-3771.
- Pozzetti J, Yuta D, Teruo F, Jun M. Does Biceps Tenotomy or Tenodesis have better results after surgery? A Systematic review and meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2021 jul 1;: p. 1561-1573.
- Mardani M, Karini M, Keyhani S, Ebrahim M, Haghparast G. Treatment of long head of biceps tendon lesions together with rotator cuff tears: which method is preferred? tenotomy or tenodesis. *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery*. 2018; 19(3).
- Na Y, Zhu Y, Shi Y, Ren Y, Liu W, Han C. A meta-analysis comparing tenotomy or tenodesis for lesions of the long head of the biceps tendon with concomitant reparable rotator cuff tears. *J Orthop Surg Res*. 2019; 14: p. 370.
- Van D, Auw K, Onstenk R, Cuervo E, Van den Borne, Hoelen M. Long Head of Biceps Tenotomy is not inferior to suprapectoral tenodesis in arthroscopic repair of nontraumatic rotator cuff tears: Amulticenter, Non-inferiority, randomized, controlled clinical trial. *Arthroscopy*. 2021 jun; 37(6): p.1767-1776.
- Woodmass J, McRae S, Lapner P, Sasyniuk T, Old J, Dubberly J. Effect of age, gender, and body mass index on incidence and satisfaction of a Popeye deformity following biceps tenotomy or tenodesis: secondary analysis of a randomized clinical trial. *J Shoulder Elbow Surg*. 2021 Aug; 30(8):p. 1733-1740.
- Belay E, Wittstein J, Garrigues G, Lassiter T, Scribani M, Goldner R. Biceps tenotomy has earlier pain relief compared to biceps tenodesis : a randomized prospective study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019 Dec; 27(12): p. 4032-4037.
- Anil U, Hurley E, Kingery M, Pauzenbergerlett H, Strauss E. Surgical treatment for long head of the biceps tendinopathy : a network meta-analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2020 June; 29(6): p. 1289-1295.
- García J, Sánchez E, Mudarr J, Silvestre A. Study of the biceps fatigue after surgery on the long head of biceps tendon in male heavy workers. A prospective randomized clinical trial comparing biomechanics and clinical outcomes after tenotomy versus tenodesis. *Muscle, ligaments and tendons Journal*. 2020; 10(3).
- Shang X, Chen J, Chen S. Metaanalysis comparing tenotomy and tenodesis for treating rotator