



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Manejo quirúrgico de las lesiones del tendón de la
porción larga del bíceps braquial.

Autor:

Alfredo Ángel Rodríguez León

Directores:

Dr. D. Francisco Esparza Ros

Dr. D. Juan Francisco Abellán Guillén

Murcia, septiembre de 2019



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Manejo quirúrgico de las lesiones del tendón de la
porción larga del bíceps braquial.

Autor:

Alfredo Ángel Rodríguez León

Directores:

Dr. D. Francisco Esparza Ros

Dr. D. Juan Francisco Abellán Guillén

Murcia, septiembre de 2019



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

AUTORIZACIÓN DE LO/S DIRECTOR/ES DE LA TESIS PARA SU PRESENTACIÓN

El Dr. D. Francisco Esparza Ros y el Dr. D. Juan Francisco Abellán Guillén como directores de la Tesis Doctoral titulada “Manejo quirúrgico de las lesiones del tendón de la porción larga del bíceps distal” realizada por D. Alfredo Ángel Rodríguez León en el Departamento de Ciencias de la Salud, **autorizan su presentación a trámite** dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmo, para dar cumplimiento al Real Decreto 99/2011, 1393/2007, 56/2005 y 778/98, en Murcia a 23 de septiembre de 2019

RESUMEN

Introducción

Las lesiones del tendón de la porción larga del bíceps (PLB) son frecuentes y están asociadas dolor anterior del hombro.

Tras revisar la literatura científica existente se puede apreciar que en la elección del tratamiento quirúrgico específico sigue sin haberse establecido aún indicaciones quirúrgicas claras y precisas.

Pretendemos aclarar la indicación quirúrgica, realizando una comparación entre los resultados que arrojan las dos técnicas de tratamiento de lesión PLB: tenotomía y tenodesis.

Material y método

La muestra la componen los pacientes que han sido atendidos en las consultas del Instituto de Cirugía Artroscópica Avanzada "Arthroport", que cumplan los siguientes:

Criterios de inclusión

- Tendinopatía de PLB con indicación quirúrgica
- Pacientes con fracaso de tratamiento conservador previo
- Cirugía realizada entre enero de 2008 y junio de 2016

Criterios de exclusión

- Gestos quirúrgicos realizados en cualquier otra estructura anatómica que no sea la PLB
- Pacientes intervenidos fuera del rango indicado
- Pacientes sin trazabilidad telefónica

Variables reflejadas:

- Edad (años)
- Sexo (masculino o femenino)
- Lateralidad (derecha o izquierda)
- Dominancia (miembro dominante o no)
- Tiempo de recuperación

- Complicaciones
- Escala Constant: se recogen valores para cuatro momentos de seguimiento: preoperatorio, al mes de la intervención, a los tres meses y a los seis meses. Todos los valores son numéricos sin decimales.
 - Dolor
 - Actividades diarias
 - Movilidad
 - Fuerza. Para la variable “fuerza” de la escala de Constant se aplica la modificación de Tavakkolizadeh, que tiene en cuenta el sexo y la edad de los individuos.

Resultados

36 pacientes fueron incluidos en el grupo tenotomía y 44 pacientes en el grupo tenodesis. Los grupos eran homogéneos en género, lateralidad y miembro dominante. Se controló la variable edad. Todos los pacientes de ambos grupos mejoraron tanto el Constant total como los subapartados Constant en cada corte de seguimiento. Las mejorías se obtienen más rápidamente en el grupo tenodesis en los primeros meses de seguimiento, aunque al final del mismo los valores de ambos grupos se igualan.

Conclusiones

Ante lesiones de la PLB que requieran tratamiento quirúrgico la tenotomía y la tenodesis son opciones quirúrgicas efectivas, que mejoran el dolor y la funcionalidad y permiten a los pacientes intervenidos una recuperación similar para el normal desarrollo de sus actividades diarias. La tenodesis debe ser ofrecida a los pacientes de altas demandas funcionales, debido a que proporciona una recuperación más rápida y funcional. Ante pacientes funcionalmente poco exigentes deberíamos elegir tenotomía al ser una técnica simple y rápida, pero de efectividad probada.

Palabras clave

Hombro. Bíceps. Tenotomía. Tenodesis. Cirugía. Artroscopia.

ABSTRACT

Background

Lesions of the long head biceps tendón (LHB) are frequent and are associated with anterior shoulder pain.

After perform a literatura review, it can be seen that in the choice of specific surgical treatment, clear and precise surgical indications have not yet been established.

We intend to clarify the surgical indication, making a comparison between the results of the two treatment techniques of LHB injury: tenotomy and tenodesis.

Material and method

Patients who have been treated in the Institute of Advanced Arthroscopic Surgery "Arthrospport", who meet the following:

Inclusion criteria

- LHB tendinopathy with surgical indication
- Patients with previous conservative treatment failure
- Surgery performed between January 2008 and June 2016

Exclusion criteria

- Surgery of another structure different from the LHB
- Patients operated outside the indicated range
- Patients without telephone traceability

Variables:

- Age (years)
- Sex (male or female)
- Side (right or left)
- Dominance (dominant member or not)
- Recovery time
- Complications
- Constant Scale: values are collected for four follow-up periods: preoperative, one month after the intervention, three months and six months. All values are numeric without decimals.

- Pain
- Daily activities
- Mobility
- Force. For this variable, the Tavakkolizadeh modification is applied.

Results

36 patients were included in the tenotomy group and 44 patients in the tenodesis group. The groups were homogeneous in gender, laterality and dominant member. Age variable was controlled. All the patients in both groups improved both total Constant and Constant subparts in each follow-up cut. The improvements are obtained more quickly in tenodesis group in the first months of follow-up, although at the end of the same the values of both groups are equalized.

Conclusions

Tenotomy and tenodesis are effective surgical options that improve pain and functionality, and allow a similar recovery for the normal development of daily activities.

Tenodesis should be offered to high-demand patients, because it provides a faster and more functional recovery. In low-demand patients, tenotomy is a simple, fast and effective technique.

Keywords

Shoulder. Biceps. Tenotomy. Tenodesis. Surgery. Arthroscopy.

AGRADECIMIENTOS

A Francisco Esparza, por ser un referente en lo personal y lo profesional. Por su pasión, sus enseñanzas y su liderazgo.

A Juan Francisco Abellán, sin cuya inestimable ayuda y dirección no habría llegado hasta aquí.

A Ángel Calvo, mentor y maestro. Por todo lo que me ha enseñado y por abrirme sus puertas.

A Pablo y Matteo, compañeros infatigables y ayuda imprescindible.

A mis compañeros de *la Décima*, ejemplo y espejo en el que mirarme.

A Naiara, clave de todo. Madre y compañera. Sin ella no hubiera sido posible.

A Nerea y Alba, por las horas de juego que les he robado.

A mis padres, luchadores natos y origen de todo

A Alba, Nerea y Naiara, mis maestras, mis tesoros.

ÍNDICE GENERAL

AUTORIZACIÓN DE LOS DIRECTORES	
RESUMEN	
ABSTRACT	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
SIGLAS Y ABREVIATURAS	19
ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS Y ANEXOS	21
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	25
1.1. CONCEPTOS GENERALES DE LA PLB Y SU PATOLOGÍA.....	29
1.1.1. Anatomía.....	29
1.1.2. Función y biomecánica.....	37
1.1.3. Patogénesis.....	37
1.1.4. Patogénesis en el deporte.....	43
1.1.5. Diagnóstico.....	45
1.1.6. Tratamiento conservador.....	49
1.1.7. Tratamiento quirúrgico.....	52
1.1.8. Tenotomía.....	52
1.1.9. Tenodesis.....	53
1.1.10. Tratamiento conservador o quirúrgico.....	54
1.1.11. Lugar y tipo de fijación de la tenodesis.....	54
1.1.12. Tenodesis abierta o artroscópica.....	55
1.1.13. Protocolo postoperatorio.....	58
CAPÍTULO II: JUSTIFICACIÓN.....	59

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	63
3.1. HIPÓTESIS NULA.....	65
3.2. OBJETIVOS.....	65
3.2.1. Objetivos fundamentales.....	65
3.2.2. Objetivos secundarios.....	65
CAPÍTULO IV: MATERIAL Y MÉTODOS	67
4.1. MATERIAL.....	69
4.2. MÉTODOS	70
4.2.1. Criterios de inclusión.....	70
4.2.2. Criterios de exclusión.....	70
4.2.3. Manejo y registro de datos.....	70
4.2.4. Protocolo quirúrgico.....	71
4.2.5. Obtención de datos.....	80
4.2.6. Variables reflejadas.....	81
4.2.7. Escala Constant.....	82
4.2.8. Análisis estadístico.....	83
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	85
5.1. TENOTOMÍA.....	87
5.2. TENODESIS.....	89
5.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	91
5.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO ESTRATIFICADO POR EDAD.....	96
5.4.1. Características demográficas	96
5.4.2. Tenotomía.....	100
5.4.3. Tenodesis.....	101
5.4.4. Comparaciones estadísticas.....	103
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN.....	109
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES.....	125
CAPÍTULO VIII: LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	129

CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS135

CAPÍTULO X: ANEXOS151

SIGLAS Y ABREVIATURAS

- A:** portal artroscópico anterior
AA: portal artroscópico accesorio anterior
AA: portal artroscópico anterolateral
BT: tendón del bíceps
CHL: ligamento coracohumeral
Cm: centímetro
G: gramo
H₀: hipótesis nula
H₁: hipótesis alternativa
Kg: kilogramo
LHB: porción larga del bíceps
MGHL: ligamento glenohumeral medio
Mm: milímetro
N: newton
P: portal artroscópico posterior
PLB: tendón de la porción larga del bíceps
RIC: intervalo rotador
RMN: resonancia magnética nuclear
SLAP: lesión superior del labrum de anterior a posterior
SGHL: ligamento glenohumeral superior
SSC: músculo subescapular
SSP: músculo supraespinoso

ÍNDICE DE FIGURAS, DE TABLAS Y DE ANEXOS

ÍNDICE DE DE FIGURAS

Figura 1. Orígenes del bíceps	30
Figura 2. Relaciones del bíceps (A) y capas del intervalo (B)	31
Figura 3. Polea del bíceps y relaciones anatómicas.....	34
Figura 4. Patrones de irrigación de la PLB	35
Figura 5. Origen del nervio musculocutáneo.....	36
Figura 6. Tenosinovitis de la PLB	39
Figura 7. Clasificación de Habermeyer de las lesiones de la polea del bíceps ..	42
Figura 8. Tipos de SLAP según clasificación de Snyder.....	43
Figura 9. Fases del lanzamiento	44
Figura 10. Repercusión de las fuerzas del lanzamiento sobre la PLB	45
Figura 11. Infiltración de la PLB	50
Figura 12. Dispositivo de tenosuspensión ToggleLock	54
Figura 13. Visión artroscópica: tenotomía a bisturí frío	72
Figura 14. Portales para realizar tenodesis artroscópica	74
Figura 15. Tenotomía de la PLB, punto de tracción y marcado de corredera con aguja	75
Figura 16. Apertura de la corredera bicipital y liberación del tendón de la PLB	76
Figura 17. Externalización del tendón, medición y puntos de tracción	77
Figura 18. Túnel intraóseo	78
Figura 19. Tenodesis finalizada y sitio de anclaje de dispositivo de tenosuspensión	79
Figura 20. Evolución del puntaje Constant a lo largo del seguimiento.....	93
Figura 21. Evolución del dolor a lo largo del seguimiento	93
Figura 22. Evolución del puntaje de actividades cotidianas a lo largo del seguimiento	94
Figura 23. Evolución de la movilidad a lo largo del seguimiento.....	94
Figura 24. Evolución del puntaje fuerza a lo largo del seguimiento	95

Figura 25. Distribución de frecuencias de edad de la muestra ajustada.....	96
Figura 26. Distribución por sexos, muestra ajustada	98
Figura 27. Distribución por dominancia, muestra ajustada.....	98
Figura 28. Distribución por lateralidad, muestra ajustada	98
Figura 29. Distribución por técnica quirúrgica, muestra ajustada.....	99
Figura 30. Distribución por complicaciones, muestra ajustada.....	99
Figura 31. Evolución del puntaje Constant a lo largo del seguimiento, muestra ajustada.....	105
Figura 32. Evolución del dolor a lo largo del seguimiento, muestra ajustada ...	105
Figura 33. Evolución del puntaje de actividades cotidianas a lo largo del seguimiento, muestra ajustada.....	106
Figura 34. Evolución de la movilidad a lo largo del seguimiento, muestra ajustada	106
Figura 35. Evolución del puntaje fuerza a lo largo del seguimiento, muestra ajustada.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Media y rango (entre paréntesis) de las variables en el grupo tenotomía.....	88
Tabla 2. Media y rango (entre paréntesis) de las variables en el grupo tenodesis	90
Tabla 3. Comparación entre grupos. Técnica superior y significación, resaltándose los parámetros con significación estadística.	91
Tabla 4. Evolución de la media de las puntuaciones Constant a lo largo del seguimiento para la técnica tenotomía en muestra general. \checkmark = mejoría estadísticamente significativa. X = no se registra mejoría ...	92
Tabla 5. Evolución de la media de las puntuaciones Constant a lo largo del seguimiento para la técnica tenodesis en muestra general. \checkmark = mejoría estadísticamente significativa. X = no se registra mejoría ...	92
Tabla 6. Estratificación de muestra por edad. Se seleccionan los pacientes del grupo 49 a 59 años, al ser el grupo de edades más homogéneas.....	97
Tabla 7. Media y rango (entre paréntesis) de las variables del grupo tenotomía, muestra ajustada por edad.....	101
Tabla 8. Media y rango (entre paréntesis) de las variables del grupo tenodesis, muestra ajustada por edad	102
Tabla 9. Comparación entre grupos. Técnica superior y significación, resaltándose los parámetros con significación estadística, muestra ajustada	103
Tabla 10. Evolución de la media de las puntuaciones Constant a lo largo del seguimiento para la técnica tenotomía en muestra ajustada. \checkmark = mejoría estadísticamente significativa. X = no se registra mejoría	104
Tabla 11. Evolución de la media de las puntuaciones Constant a lo largo del seguimiento para la técnica tenodesis en muestra ajustada. \checkmark = mejoría estadísticamente significativa. X = no se registra mejoría	104

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Constant Score	153
Anexo 2. Descriptivos de la muestra.....	154
Anexo 3. Prueba de Mann – Whitney muestra	155
Anexo 4. Estadísticos de contraste muestra	157
Anexo 5. Constant grupo tenodesis.....	158
Anexo 6. Constant grupo tenotomía... ..	160
Anexo 7. Dolor grupo tenotomía	162
Anexo 8. Dolor grupo tenodesis	164
Anexo 9. Actividades grupo tenotomía... ..	166
Anexo 10. Actividades grupo tenodesis	168
Anexo 11. Movilidad grupo tenotomía.....	170
Anexo 12. Movilidad grupo tenodesis... ..	172
Anexo 13. Fuerza grupo tenotomía	174
Anexo 14. Fuerza grupo tenodesis	176
Anexo 15. Descriptivos de la muestra ajustada por edad... ..	178
Anexo 16. Prueba de Mann – Whitney muestra ajustada por edad	179
Anexo 17. Estadísticos de contraste muestra ajustada por edad.....	181
Anexo 18. Constant grupo tenodesis muestra ajustada por edad.....	181
Anexo 19. Constant grupo tenotomía muestra ajustada por edad	184
Anexo 20. Dolor grupo tenotomía muestra ajustada por edad	186
Anexo 21. Dolor grupo tenodesis muestra ajustada por edad	188
Anexo 22. Actividades grupo tenotomía muestra ajustada por edad	190
Anexo 23. Actividades grupo tenodesis muestra ajustada por edad	192
Anexo 24. Movilidad grupo tenotomía muestra ajustada por edad.....	194
Anexo 25. Movilidad grupo tenodesis muestra ajustada por edad	196
Anexo 26. Fuerza grupo tenotomía muestra ajustada por edad	198
Anexo 27. Fuerza grupo tenodesis muestra ajustada por edad	200

I – INTRODUCCIÓN

I – INTRODUCCIÓN

Las lesiones de la articulación del hombro son un evento relativamente frecuente tanto en la práctica deportiva -especialmente en disciplinas de alta exigencia sobre el tren superior-, como en actividades laborales -especialmente en aquellas que se realicen con las manos elevadas por encima del plano escapular y asocien movimientos repetitivos.

En dicha articulación podemos encontrar diversas entidades lesivas en función de la región anatómica a la que afecten: discinesia y pinzamiento articular con lesión de partes blandas, contractura capsular posterior, lesiones a nivel de labrum, lesiones a nivel de manguito rotador y lesiones del tendón de la porción larga del bíceps (PLB). Prácticamente la totalidad de estas patologías han sido desarrolladas y estudiadas, con técnicas de diagnóstico, tratamiento y seguimiento específicas e individualizadas.

Debido al desconocimiento de la anatomía y la función de la PLB, su lesión ha sido infravalorada históricamente. Actualmente, la mejor comprensión anatómica y biomecánica, la mayor precisión en los diagnósticos y el desarrollo de mejores técnicas quirúrgicas, tanto abiertas como artroscópicas, han revolucionado las estrategias de tratamiento y seguimiento de esta patología.

La función de la cabeza larga del bíceps en la articulación del hombro ha sido motivo de discusión constante entre la comunidad científica y aún hoy en día no hay consenso claro. En la actualidad, como se desarrollará durante este trabajo, se acepta un papel menor de la PLB como estabilizador glenohumeral secundario. Igualmente tiene función de aductor débil del hombro, con la extremidad en rotación externa. Algunos autores le asignan también un 10 a 20% de la fuerza de flexión y pronación del codo.

Si bien parece asumido que las funciones de la PLB en un hombro con exigencias funcionales normales o bajas son prácticamente obviadas, en el deporte de élite o en trabajos manuales especializados que impliquen posiciones del brazo por encima del plano escapular los pacientes, no pueden permitirse

ningún grado de pérdida funcional. Por ello se hace necesario el desarrollo de herramientas de diagnóstico y tratamiento que optimicen el curso de la enfermedad de la PLB.

Tras la publicación de los últimos avances científicos se está estableciendo una tendencia en el tratamiento de estas lesiones: se ofrece tratamiento quirúrgico a los pacientes de alta demanda funcional. Dentro del gran espectro de técnicas quirúrgicas existentes, la corriente actual es realizar tenodesis de la PLB, preferentemente por vía artroscópica.

En cuanto a técnicas quirúrgicas se refiere, se suelen realizar dos tipos de gestos: tenotomía o tenodesis. La tenotomía es un procedimiento poco exigente a nivel técnico y de poca duración, en el cual se procede a cortar el tendón en su recorrido intraarticular, si se hace artroscópicamente, o extraarticular, si se hace a cielo abierto. Su objetivo es mitigar el dolor. La tenodesis es un procedimiento más complejo en el cual se procede a la desinserción del tendón de la PLB de su anatomía original y fijación en otro punto diferente. El objetivo de esta técnica es mantener la función original del tendón evitando el dolor.

La revisión de la literatura científica, que será expuesta a lo largo de la presente tesis, nos permite afirmar que en pacientes de alta demanda funcional el tratamiento quirúrgico es la recomendación unánime. Aunque no hay estudios de suficiente calidad metodológica que permitan una indicación formal a favor tenotomía o tenodesis, la menor prevalencia de deformidad estética y calambres; asociado a la menor probabilidad de déficit de función de flexión y pronación del codo, constituyen una tendencia hacia la recomendación de tenodesis en pacientes de alta demanda funcional.

También se puede constatar que, aunque las técnicas abiertas y artroscópicas para la realización de tenodesis arrojan resultados similares y favorables, el desarrollo de nuevas técnicas artroscópicas y mejores materiales quirúrgicos, junto a la menor agresión tisular, establecen una tendencia hacia el tratamiento artroscópico.

En la bibliografía no se han encontrado estudios potentes y de buena calidad metodológica que permitan establecer recomendaciones quirúrgicas firmes para el tratamiento de las lesiones de la PLB. De hecho, la mayoría de los estudios existentes ni siquiera estudian estas lesiones como ente aislado, lo cual puede agregar factores de confusión. No ha sido hasta los primeros meses de 2019

cuando se ha publicado un ensayo clínico comparando resultados funcionales entre tenotomía y tenodesis para lesiones aisladas de la PLB, aunque con una inclusión de pacientes muy baja.

Por todo lo expuesto planteamos nuestro trabajo, en el cual analizaremos los resultados de tratamiento quirúrgico sobre lesiones de la PLB, estudiadas de forma aislada, para tratar de clarificar cuál de las opciones existentes es superior.

1.1 CONCEPTOS GENERALES DE LA PLB Y SU PATOLOGÍA

Para el mejor entendimiento de los resultados de las técnicas quirúrgicas sobre esta región, repasaremos brevemente su anatomía, función y biomecánica.

Veremos la forma en que puede enfermar el tendón, así como su especial relación con actividades deportivas, para repasar a continuación los métodos de diagnóstico, así como las opciones de tratamiento conservador y quirúrgico.

Por último, entrando en el campo de la cirugía, analizaremos brevemente las dos técnicas existentes, revisaremos el papel de la artroscopia y puntualizaremos los cuidados postoperatorios necesarios.

1.1.1 Anatomía

El tendón de la PLB se origina en el tubérculo supraglenoideo y el labrum superior. En función de la inserción en dicho labrum superior, se puede clasificar a la PLB en cuatro grupos según el trabajo de Vangness.¹⁻⁴

- El grupo I (22% de individuos) es aquel cuya inserción en el labrum es completamente posterior.
- El grupo II (33% de los individuos) tiene una inserción casi completamente posterior, con alguna contribución mínima del labrum anterior.
- El grupo III (37%) tiene una inserción repartida equitativamente entre el labrum posterior y el anterior.

- El grupo IV (8%) tiene una inserción predominantemente anterior.

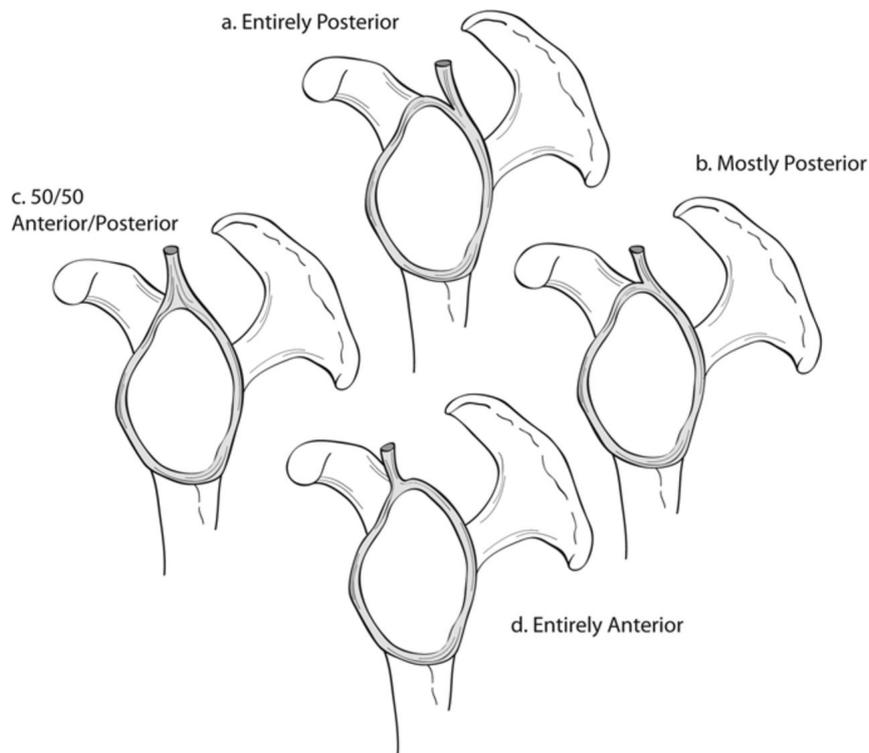


Figura 1. Orígenes del bíceps⁴

La porción intraarticular de la PLB es extra sinovial y viaja de forma oblicua por el espacio articular glenohumeral en íntima relación con el intervalo rotador, a través del cual sale de la articulación¹⁻³.

El intervalo rotador está conformado por fibras del supraespinoso, subescapular, el ligamento coracohumeral y el ligamento glenohumeral superior⁵.

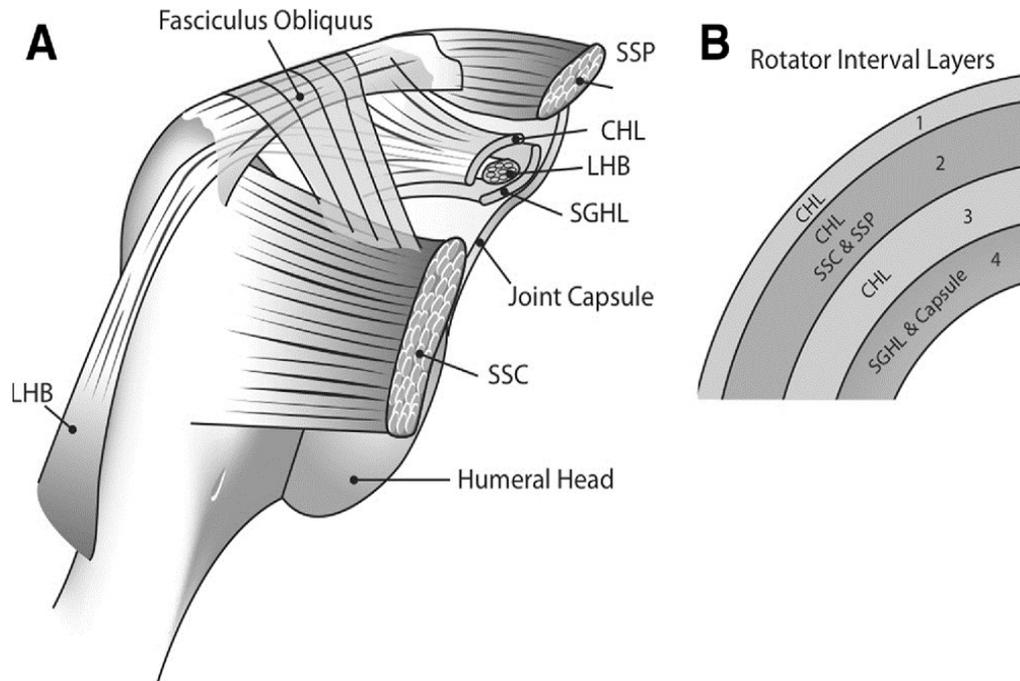


Figura 2. Relaciones del bíceps (A) y capas del intervalo (B)⁵.

SSP: músculo supraespinoso. CHL: ligamento coracohumeral. LHB: tendón PLB. SGHL: ligamento glenohumeral superior. SSC: músculo subescapular.

Según los trabajos del grupo de Jost, analizado de medial a lateral el intervalo puede ser descrito en cuatro capas. En la zona medial se compone de una capa superficial, formada por fibras del ligamento coracohumeral, y una capa profunda formada por fibras de la cápsula articular y el ligamento glenohumeral superficial. En la zona lateral el intervalo se compone de cuatro capas: la más superficial está formada por fibras del ligamento coracohumeral que se extienden hasta alcanzar al subescapular y la inserción del supraespinoso. La segunda capa la conforman fibras entrelazadas del supraespinoso y subescapular, mezcladas

con el ligamento coracohumeral. La tercera capa la integran las fibras más profundas del ligamento coracohumeral. En una proporción mayoritaria viajan hasta insertarse en la tuberosidad mayor, en una proporción menor se insertarán en la tuberosidad menor. La cuarta y más profunda capa está compuesta por fibras del ligamento glenohumeral superior mezcladas con fibras de la cápsula articular⁶.

Según trabajos del grupo de Tetro, la distancia media entre el supraespinoso y el subescapular (anchura del intervalo) es de $21.6 \pm 4,2$ mm⁷.

La corredera bicipital es un desfiladero óseo que discurre entre la tuberosidad mayor y la tuberosidad menor del húmero. Tiene un estrechamiento en su zona central que le da una configuración en reloj de arena. En la sujeción del tendón dentro de su corredera es básica la contribución de las partes blandas. Las estructuras que integran el intervalo rotador forman en la transición entre el intervalo y la corredera una estructura de fijación del tendón conocida como polea⁵⁻⁹.

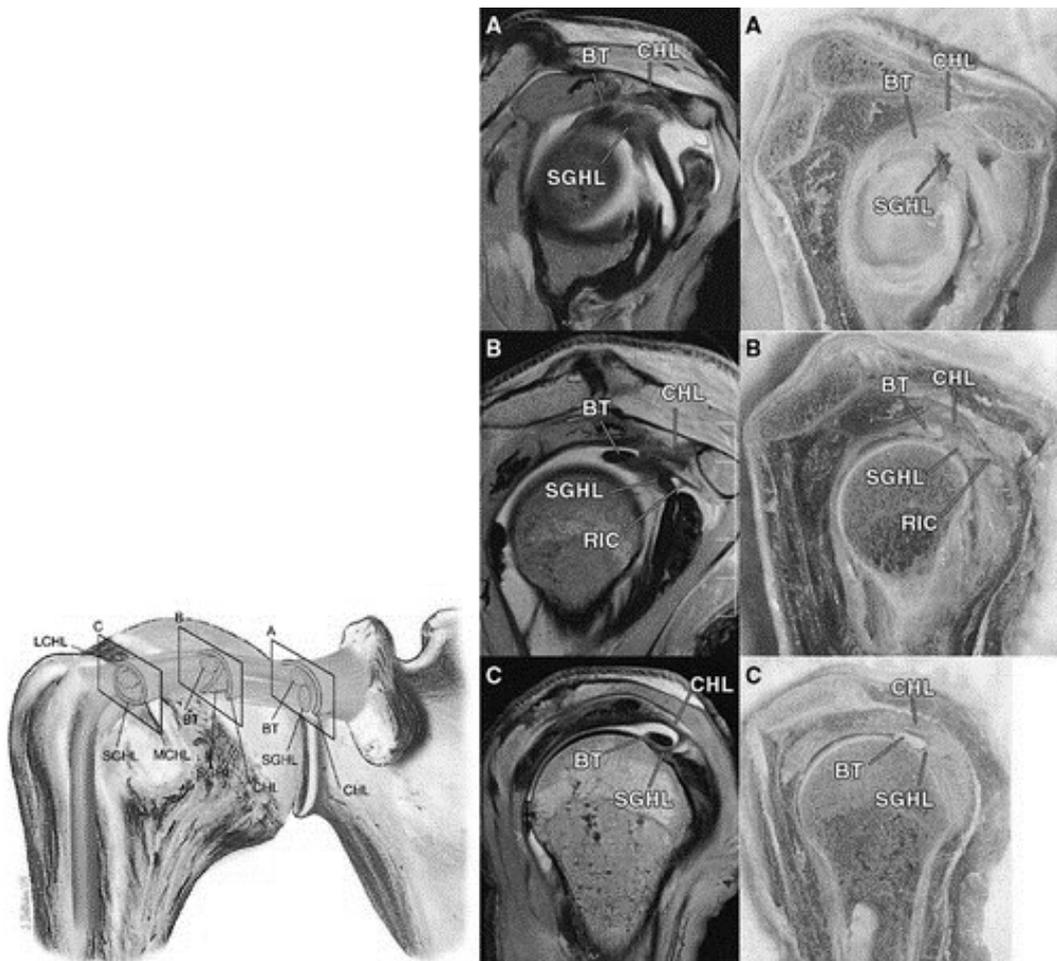


Figura 3. Polea del bíceps y relaciones⁹.

BT: tendón PLB. CHL: ligamento coracohumeral. SGHL: ligamento glenohumeral superior. MCHL: ligamento glenohumeral medio. RIC: intervalo rotador

El trabajo anatómico de Gleason ha descrito como se insertan en la corredera las estructuras de la polea. Las fibras más superficiales del tendón subescapular acompañan a la PLB hasta insertarse en la base de la tuberosidad mayor. Antes de su inserción y junto con las fibras laterales del supraespinoso forma el techo de la vaina del bíceps. Sólo la parte del tendón que discurre por la vaina está sinovializada. El ligamento coracohumeral y el ligamento glenohumeral superior contribuyen fundamentalmente en la formación de la polea¹⁰.

Según el citado trabajo de Gleason el ligamento transverso, al que antaño se le daba gran importancia como la estructura que formaba el techo de la corredera con un papel estabilizador fundamental, no existe. Lo que era considerado como ligamento transverso es en realidad una amalgama de fibras procedentes del supraespinoso, subescapular y ligamento coracoacromial.

Con relación a la corredera bicipital, los estudios anatómicos clásicos de Cone demostraron una profundidad media de 4.3 mm. La pared medial de la corredera tiene una inclinación media de 56°, con una varianza de 15°¹¹.

A la salida de la corredera, distal a las tuberosidades, el papel estabilizador de la PLB lo asume el pectoral mayor

El aporte arterial del bíceps procede de tres fuentes: la arteria braquial y la rama braquial profunda nutren la parte más distal. La porción proximal es irrigada por la arteria circunfleja humeral anterior, que origina una trama microvascular compleja^{2, 12}.

La particular irrigación del tendón condiciona la posible existencia dos áreas hipovascularizadas en la porción media del tendón.

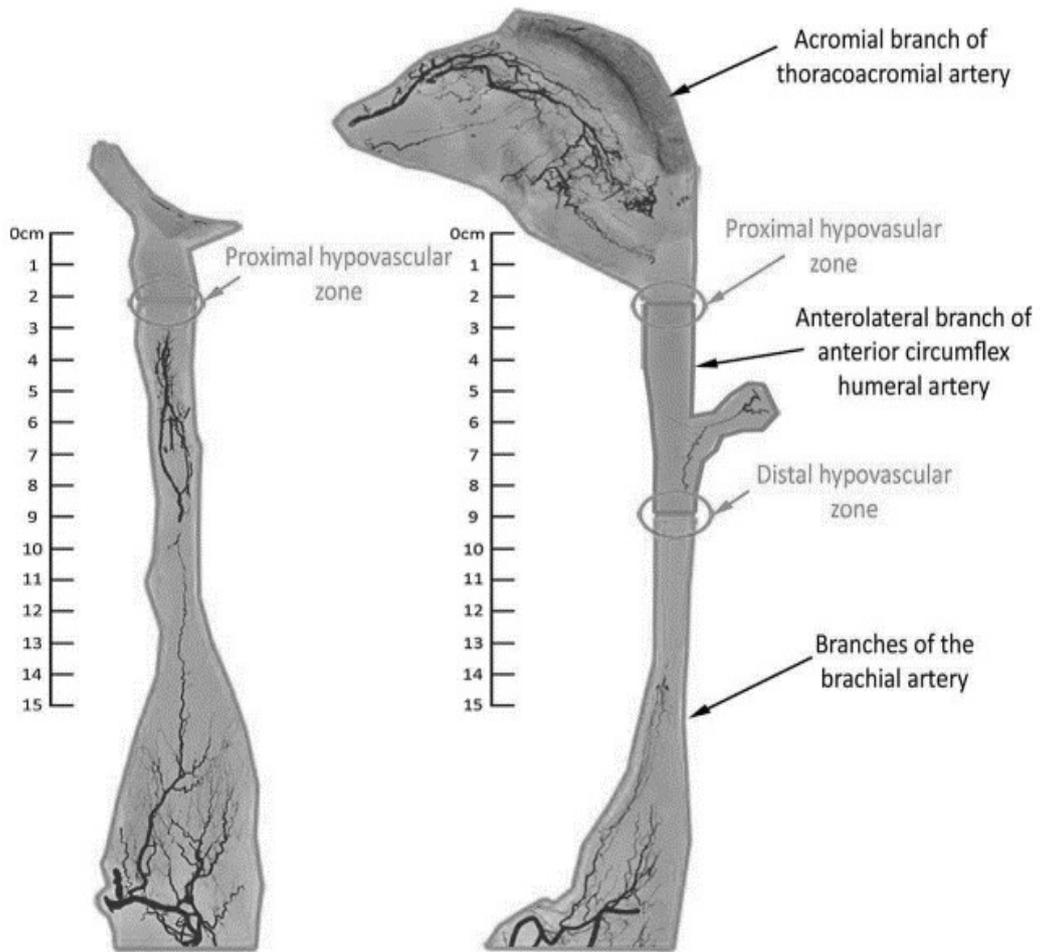


Figura 4. Patrones de irrigación de la PHB¹².

La inervación del músculo bíceps procede del nervio musculocutáneo. La PLB está dotada de una rica y profusa inervación, con fibras nerviosas que contienen sustancia P y péptido relacionado con el gen de la calcitonina. Este sistema nervioso favorece que la PLB pueda ser un importante generador de dolor¹³.

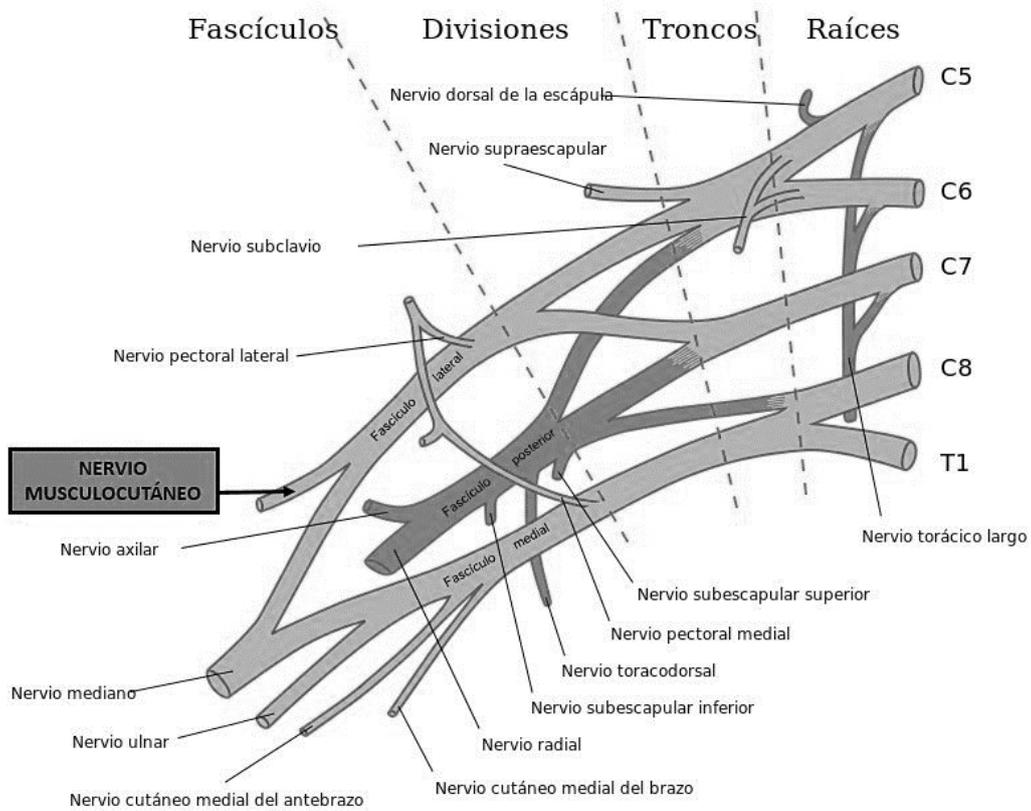


Figura 5. Origen del nervio musculocutáneo. Tomado de Dolopedia

1.1.2 Función y biomecánica

La función biomecánica de la PLB sigue siendo debatida en la literatura científica. Históricamente, la PLB ha sido descrita como depresor de la cabeza humeral, como estabilizador anterior, como estabilizador posterior y, en el otro extremo del espectro funcional, también ha sido descrita como una estructura vestigial carente de función³. Actualmente se le atribuyen funciones pasivas.

A finales del siglo XX, los estudios de Sakurai apuntaban que el bíceps podía actuar como compensador de las fuerzas anormales que se ejercían sobre el hombro cuando había una lesión de manguito rotador asociada¹⁴.

Los estudios en cadáver de los grupos de Malicky y Nidecker, arrojaron que la PLB trabajaba como un restrictor de la traslación glenohumeral multidireccional, aunque especialmente en dirección inferior y anterior. Estos estudios no han podido extrapolarse a modelos in vivo¹⁵⁻²⁰.

El grupo de Yamaguchi realizó estudios de la PLB in vivo mediante análisis electromiográfico. Demostraron que no había actividad significativa del bíceps durante el movimiento del hombro, ni en pacientes normales, ni en pacientes con roturas del manguito rotador. Por ello consideran que la función del bíceps a nivel del hombro sería fundamentalmente pasiva y no tiene relación con el movimiento de depresión de la cabeza humeral²¹.

Ya en la década pasada, los estudios electromiográficos de Levy en modelos in vivo le permitían afirmar que la función del bíceps sobre el hombro es pasiva. También tiene una acción combinada con la tensión asociada con el codo o antebrazo^{14, 21-24}.

1.1.3 Patogenesis

La configuración anatómica de la PLB le hace especialmente propenso a sufrir tendinopatías, por varios factores:

En primer lugar, la red de irrigación sanguínea delimita áreas hipovasculares, que condicionan menor capacidad de reparación del daño tisular.

En segundo lugar, hemos comentado que la porción intraarticular de la PLB carece de sinovial. Esto le hace más vulnerable ante los microtraumatismos

producidos durante en rango de movilidad articular y el propio deslizamiento del tendón.

Por último, la disposición longitudinal de las fibras de colágeno de la porción extraarticular del tendón, unido a la poca movilidad del propio tendón dentro de la corredera, le confieren desventajas mecánicas con respecto a la absorción de cargas.

Los factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad de la PLB comúnmente aceptados son:

- Edad: a mayor edad, mayor desgaste del colágeno y peor producción de líquido sinovial.
- Actividad laboral: se consideran de riesgo aquellas profesiones que impliquen posiciones del brazo por encima del plano escapular, profesiones en cuyo desempeño se soporten cargas repetitivas y trabajos de elevada carga manual.
- Actividad deportiva: en general todas las actividades que requieran uso del brazo y en especial los deportes de lanzamiento.
- Tabaquismo: las sustancias inhaladas con el tabaco repercuten negativamente en la microvascularización tendinosa.
- Fármacos: el uso crónico de corticosteroides disminuye la resistencia del tendón.

Los tres eventos patológicos que pueden afectar al tendón de la PLB son enfermedades inflamatorias o degenerativas, inestabilidad mecánica y lesiones traumáticas.

Con respecto a las patologías inflamatorias y degenerativas, nos gustaría hacer una primera precisión. El término tendinitis del bíceps, que implica un componente inflamatorio, es inadecuado ya que raramente se observan cambios histológicos inflamatorios sobre la PLB. Por el contrario, sí que se puede encontrar inflamación de la vaina del tendón (tenosinovitis)¹³.

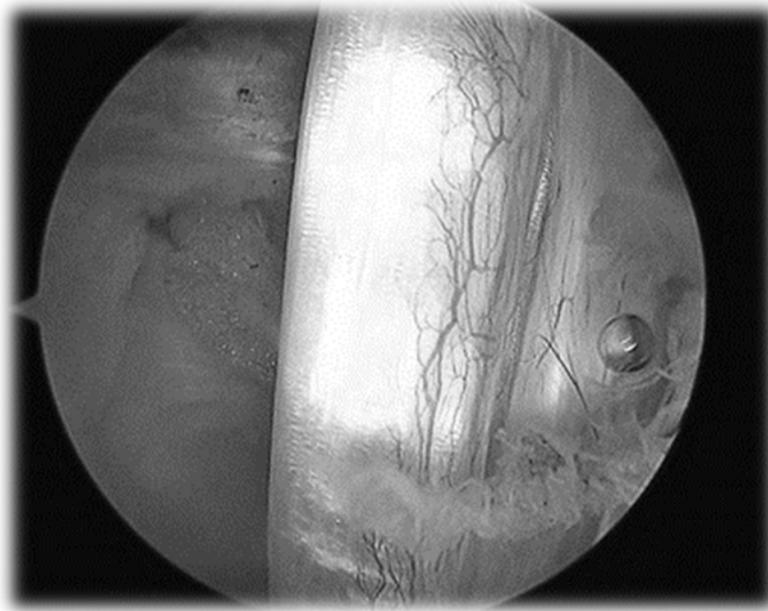


Figura 6. Tenosinovitis de la PLB. Imagen propia de ArthroSport (con permiso Dr. A. Calvo)

Para referirse con propiedad a la degeneración del tendón deberíamos utilizar el término tendinosis.

Desde un prisma anatomopatológico, la tendinitis del bíceps se puede definir como una inflamación crónica con macrófagos, células gigantes, áreas de degeneración mixoide, áreas de necrosis y fragmentación de las fibras de colágeno²⁵.

La región anatómica del tendón donde más frecuentemente asienta la patología inflamatoria o degenerativa es la porción extraarticular de la PLB. Murthi demostró en su trabajo elevadas incidencias de tendinitis de la PLB incluso en pacientes con la porción intraarticular del tendón aparentemente sana en evaluación artroscópica²⁵.

A nivel macroscópico, en las fases iniciales de afectación, el tendón se puede mostrar opaco y descolorido, aunque móvil. A medida que progrese el estado degenerativo, el tendón se engrosará, se volverá más irregular e incluso puede perder movilidad a través de adherencias hemorrágicas a su lecho¹³.

La clasificación de las tendinitis de la PLB en función de su aspecto macroscópico fue realizada por Curtis y Snyder²⁶:

- Grado I: afectación de menos del 25% del tendón (deshilachamiento).
- Grado II: afectación de entre el 25 y el 50% del tendón.
- Grado III: afectación superior al 50% del espesor del tendón.
- Grado IV: rotura tendinosa.

La tendinitis de la PLB puede definirse como primaria o secundaria en función si viene dada por otros trastornos del hombro.

Las tendinitis primarias, de rara aparición, se caracteriza por una hiperemia del tendón y una reacción inflamatoria en la corredera bicipital.

La tendinitis secundaria puede venir dada por múltiples patologías del hombro.

Una importante causa de tendinitis secundaria es la rotura del manguito rotador. La afectación del manguito tiene un efecto mecánico sobre la PLB, aumentando la fricción contra el arco coracoacromial. Esto da lugar a la producción de inflamación, tejido cicatricial y adherencias²⁷.

Los pacientes que presenten un aplanamiento del surco bicipital, que puede ser definido radiológicamente como una profundidad inferior a 2 mm, están igualmente expuestos a conflicto de la PLB con el arco coracoacromial aún en presencia de manguito rotador íntegro²⁸.

La alteración del perfil de la corredera bicipital también puede producir tendinopatías secundarias. En este contexto las deformidades artrósicas o las producidas por consolidaciones viciosas de fracturas tuberositarias pueden ser fuente de patología de la PLB.

Otras causas de tendinopatía secundaria son la iatrogenia, que se puede producir al dejar material de sutura u osteosíntesis que irrite al tendón, o las enfermedades reumáticas sistémicas.

La inestabilidad mecánica de la PLB puede ir desde subluxación hasta luxación completa con salida de la corredera. Estas lesiones pueden venir definidas por problemas en la morfología ósea de la corredera bicipital, problemas a nivel de la polea del bíceps o problemas derivados de la lesión del manguito rotador.

Uno de los elementos claves en la patología y estabilidad de la PLB es la polea del bíceps. La ruptura de la polea puede producirse por causas traumáticas o degenerativas. La polea del bíceps está íntimamente relacionada con el manguito rotador, al participar de su formación las porciones articulares del supraespinoso y el subescapular, así como el ligamento glenohumeral superior. La relación entre el bíceps y el subescapular es muy importante a este nivel; de hecho, ante inestabilidad de la PLB ha de descartarse siempre una lesión del subescapular²⁹.

La mejor comprensión de las relaciones anatómicas entre la polea de reflexión del bíceps y el manguito ha permitido un cambio de visión en la mayoría de los autores. La rotura del manguito rotador es ya considerada como primera causa de inestabilidad del bíceps, por encima de la lesión de los estabilizadores de la corredera. Los estudios de Lafosse van en este sentido³⁰.

Habermeyer y Bennet han publicado clasificaciones de las lesiones la polea del bíceps basadas en hallazgos artroscópicos. La clasificación de Bennet es la que tiene más aceptación en la actualidad^{31, 32}.

- Tipo 1: lesión de la porción intraarticular superior del subescapular, con subluxación medial de la PLB.
- Tipo 2: lesión de la hamaca medial (ligamento glenohumeral y banda medial del ligamento coracohumeral), con subluxación medial de la PLB.
- Tipo 3: combinación de tipo 1 y tipo 2. Luxación medial del bíceps.
- Tipo 4: lesión del supraespinoso anterior y la banda lateral del ligamento coracohumeral, con luxación anterior de la PLB.
- Tipo 5: lesión de todas las estructuras, con luxación multidireccional de la PLB.

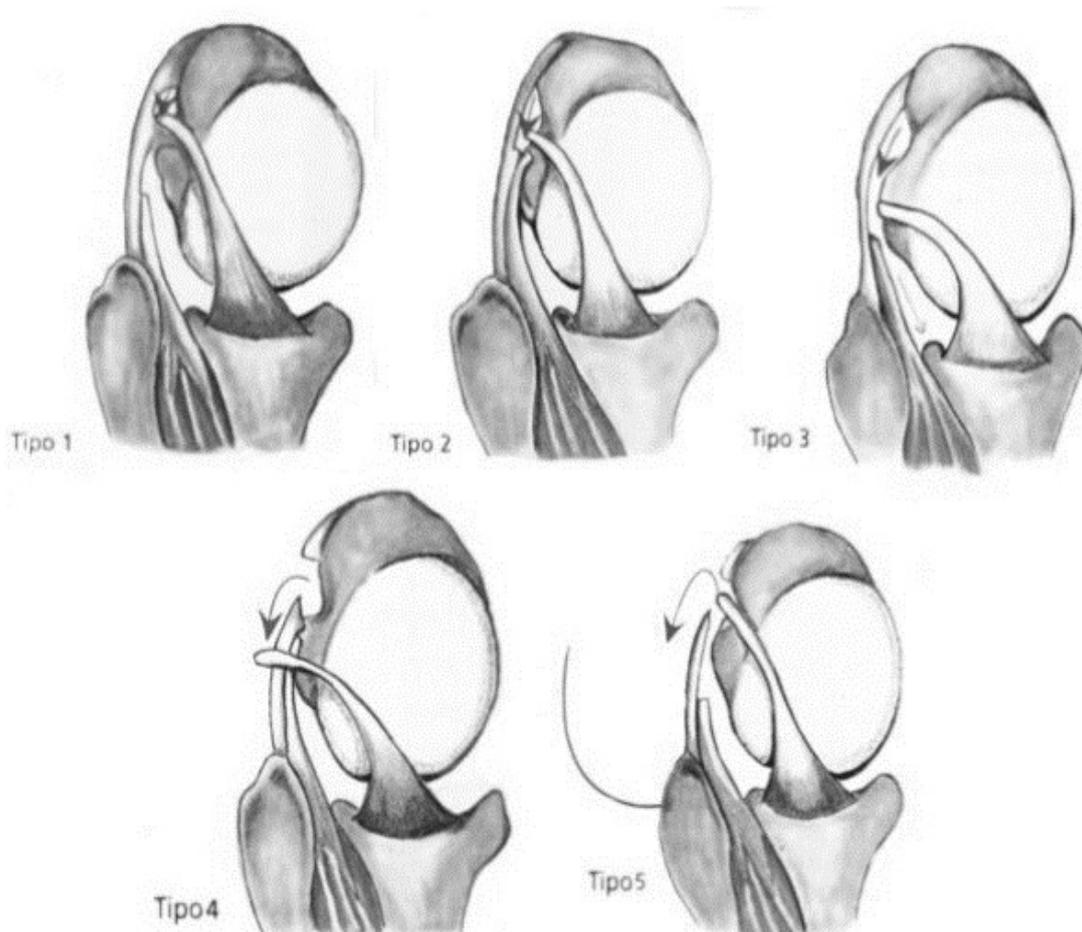


Figura 7. Clasificación de Habermeyer de las lesiones de la polea del bíceps³¹

Las lesiones traumáticas de la PLB son las roturas de dicho tendón y las lesiones en SLAP, que implican lesión del labrum.

Las lesiones SLAP pueden ser degenerativas, traumáticas o micro traumáticas. Las lesiones degenerativas suelen verse en ancianos. Las lesiones traumáticas se producen típicamente por caída sobre la extremidad superior con el hombro en extensión, abducción y ligera flexión anterior. También pueden

producirse por un tirón violento del brazo hacia abajo (traumatismos deportivos). Las lesiones por microtraumatismos se pueden atribuir a esfuerzos repetitivos con gestos del brazo en aducción y rotación, como se ve típicamente en deportes de lanzamiento³³.

Las lesiones SLAP se clasifican según el trabajo de Snyder³⁴.

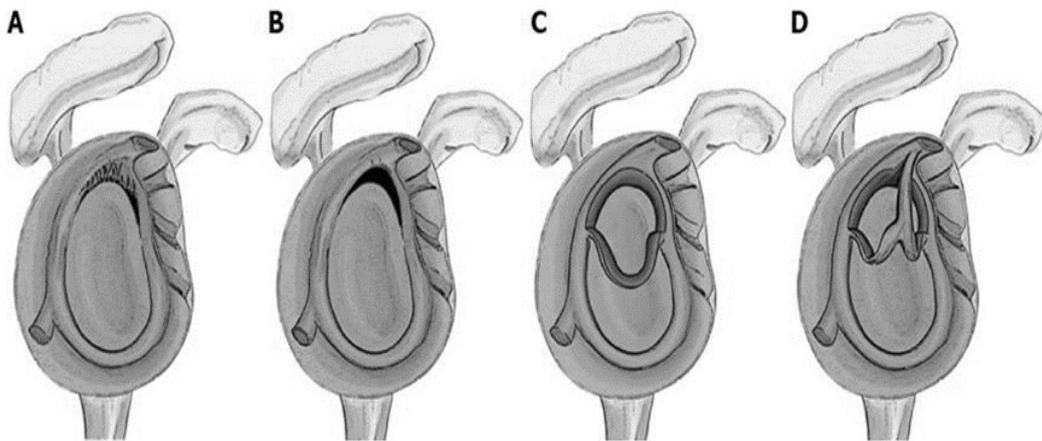


Figura 8. Tipos de SLAP según la clasificación de Snyder³⁴

A: SLAP tipo I. B: SLAP tipo II. C: SLAP tipo III. D: SLAP tipo IV

1.1.4 Patogénesis en el deporte

Haremos una consideración de las lesiones de la PLB y el deporte. Se ha demostrado que los gestos deportivos de cruce del brazo por delante del cuerpo y aquellos que generen movimiento de rotación interna y flexión de la extremidad, producen una traslación de la cabeza humeral hacia anterior y superior. En gestos deportivos de golpeo o tiro, las estructuras anteriores del hombro, como el bíceps, incrementan el estrés mecánico sobre el arco coracoacromial. Además, la

retracción de la cápsula posterior, presente en muchos atletas de lanzamiento, tiene un efecto sinérgico sobre la compresión mecánica anterior^{8, 13}.

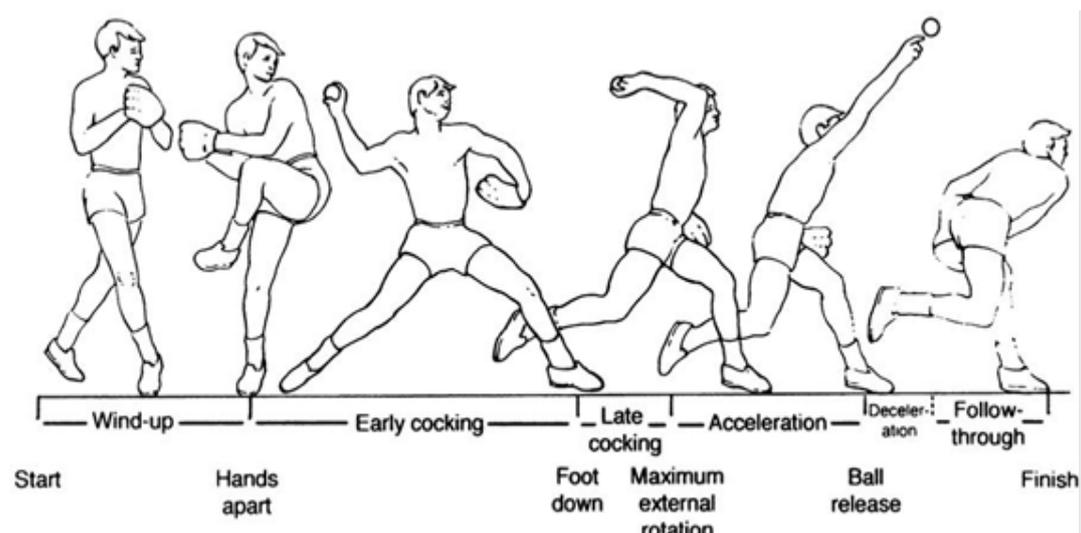


Figura 9. Fases del lanzamiento. Tomado de Orthobullets.

Si el gesto sigue produciéndose, los cambios adaptativos de la cápsula posterior generaran una laxitud compensadora de las estructuras anteriores. El desequilibrio anteroposterior del hombro generará a medio plazo una micro inestabilidad glenohumeral, que a su vez cerrará el círculo lesivo. La micro inestabilidad potenciará el aumento de la traslación anterior de la cabeza humeral, lo cual potenciará a su vez el pinzamiento mecánico anterior.

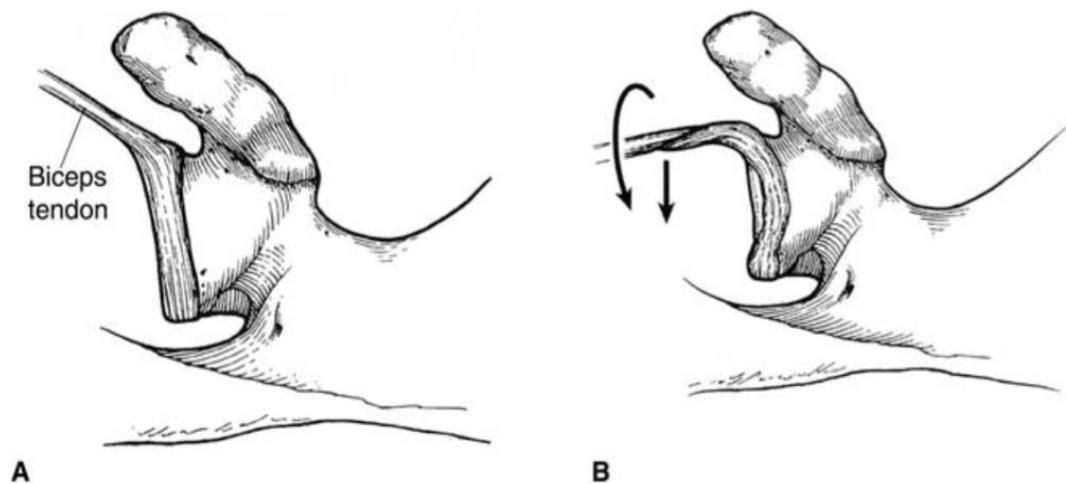


Figura 10. Repercusión de las fuerzas del lanzamiento sobre la PLB.
Tomado de Orthobullets.

Como se ha ilustrado, el lanzamiento tiene varias etapas. En la transición entre la fase final de armado y la fase inicial de aceleración, las fuerzas aplicadas someten al hombro a su máxima abducción y rotación. En este momento, la traslación de las partes móviles de la articulación genera un choque de la parte posterior del manguito rotador sobre el labrum posterosuperior. Los micro impactos repetidos sobrevendrán en fatiga patológica de la parte posterior del manguito rotador y la inserción del bíceps en el labrum superior. Esto puede generar roturas del manguito o el labrum.

La rotura del manguito rotador puede afectar a la polea de sujeción de la PLB, generando inestabilidad del tendón.

La rotura del labrum se produce típicamente en la región superior del mismo, de anterior a posterior, en un área directamente relacionada con la inserción del bíceps. El arrancamiento local del propio bíceps produce la lesión conocida como SLAP^{13, 34}.

1.1.5 Diagnóstico

Las lesiones de la PLB suelen seguir dos cuadros clínicos. Por un lado, las lesiones degenerativas, que típicamente afectarán a pacientes añosos e interesarán a las porciones intraarticular e intra corredera de la PLB. Por otro lado, las lesiones traumáticas e inestabilidades de la PLB, que tendrán más incidencia en pacientes jóvenes y activos. La entrevista clínica nos permitirá hacer una aproximación a uno u otro grupo.

En patología degenerativa, la sintomatología será florida, crónica y bien descrita por el enfermo. Asocia un dolor típicamente nocturno que se explica por el cambio de presiones y la dificultad del retorno venoso que experimenta el hombro al adoptar la posición de decúbito¹.

En patología traumática o de inestabilidad, la sintomatología es más confusa, suele ser peor descrita por el enfermo y empeora durante la actividad de la extremidad.

El paciente con afectación de la PLB suele describir dolor anterior del hombro, a veces bien localizado a punta de dedo en la corredera bicipital. Este dolor puede irradiar hacia el codo por el trayecto del vientre muscular del bíceps. En ocasiones puede llegar desde la región radial de la mano hasta los dedos. Generalmente, el individuo afectado no recuerda evento traumático.

El examen clínico seguirá los pasos clásicos de inspección, palpación y exploración.

A la inspección puede encontrarse el signo de "Popeye", en el cual el bíceps braquial cae hacia la porción distal del brazo generando una prominencia especialmente visible en pacientes delgados. Dicho signo tiene alta especificidad de rotura de la PLB, pero muy baja sensibilidad ya que no todas las roturas de la PLB asocian la deformidad. De hecho, en las roturas de la PLB que se producen tras una evolución crónica, el muñón distal puede quedar atrapado en la corredera debido a la fibrosis y adherencias que suelen desarrollarse a nivel local.

La palpación debe ser bilateral y evaluará los resaltes óseos del hombro, acromion, espina de la escápula, corredera bicipital y tuberosidades, así como los músculos del manguito rotador. Habitualmente, la palpación de la corredera puede ser dolorosa a punta de dedo, y la localización del dolor puede modificarse

realizando rotación interna del brazo. Este signo permite diagnóstico diferencial con otras patologías como síndrome subacromial o tendinopatías de manguito.

En algunos casos se puede apreciar el resalte de la PLB al salir de la corredera en una inestabilidad franca, aunque es un hallazgo difícil de encontrar.

En la exploración de la movilidad pueden no encontrarse alteraciones debido a que la patología de la PLB no produce restricción funcional del balance articular. El hallazgo clínico más frecuentemente encontrado en patología aislada de la PLB es el dolor a la palpación de la corredera con el brazo en diez grados de rotación interna^{35, 36}. Si esto se produce, es especialmente útil repetir la exploración tras un test anestésico.

Para la valoración clínica se han descrito diversas técnicas de exploración, generalmente bien conocidas por cualquier clínico. Las más reproducidas son las maniobras de Yergason y Speed.

En la prueba de Yergason se coloca al paciente con el hombro en aducción y el codo flexionado. Si se produce dolor en la corredera bicipital al solicitar supinación de la mano contra la resistencia del examinador, la prueba se considera positiva³⁷.

En la prueba de Speed el paciente se coloca con el codo extendido y el antebrazo supinado. La flexión contra resistencia produce dolor en la corredera³⁷⁻³⁹.

Holtby presentó un trabajo de nivel de evidencia I en el que comprobó la sensibilidad y especificidad de las pruebas de Speed y Yergason tras control clínico y artroscópico. La prueba de Speed arrojó una sensibilidad del 32% y una especificidad del 75%. La prueba de Yergason alcanzó una sensibilidad del 43% y una especificidad del 79%. Se puede comprobar que los resultados son pobres⁴⁰.

El trabajo del grupo de Bennett, encontró una sensibilidad del 90% y una especificidad del 13% para la prueba de Speed⁴¹.

Chen también evaluó la sensibilidad y especificidad de las pruebas de Speed y Yergason, con control ecográfico. Encontró una sensibilidad y especificidad del 63% y 58% para la prueba de Speed y unos valores de sensibilidad del 32% y especificidad del 78% para la prueba de Yergason. Concluyó que los valores eran suficientemente bajos como para necesidad de pruebas de imagen complementarias añadidas a la evaluación clínica⁴².

Para las lesiones SLAP también se han descrito técnicas concretas de valoración clínica. Las más reproducidas son las pruebas de O'Brien y de deslizamiento anterior.

En la prueba de O'Brien, el paciente se coloca con el codo extendido y el brazo en 10º de aducción y 90º de flexión. Desde esta posición inicial se solicita elevación contra resistencia en rotación interna y luego en rotación externa. Si el dolor aumenta en rotación interna y cede en rotación externa la prueba se considera positiva.

En la prueba de deslizamiento anterior, el paciente se coloca con las manos en las caderas. El examinador colocará una mano en la región acromial y con la otra ejercerá presión sobre el codo en dirección anterior y superior. Si se produce dolor o un clic intraarticular la prueba es positiva.

Sin embargo, la mejor técnica para la evaluación de una lesión tipo SLAP es el Biceps Load Test II. El paciente se dispone en decúbito supino con el hombro en 120º de elevación y rotación externa completa, el codo en 90º de flexión y el antebrazo en supinación. Desde esta posición se solicita una flexión contrarresistencia del codo. Si se produce dolor la prueba es positiva. Kim evaluó los resultados de este test, encontrando una sensibilidad del 89.7% y una especificidad del 96.9%, lo cual parece contrastar su efectividad⁴³.

En general, si bien la clínica nos orienta sobre el tipo de patología de hombro que nuestro paciente pueda presentar, el diagnóstico de sospecha debe de confirmarse mediante la realización de pruebas de imagen.

Con relación al diagnóstico por imagen, si bien la radiografía simple de hombro es obligatoria en cualquier evaluación, no aporta información relevante en las lesiones de la PLB⁴⁴. Las mejores pruebas son la ecografía y la resonancia magnética.

La ecografía es una técnica diagnóstica rápida, accesible y barata para el diagnóstico de patología de la PLB. Tiene el problema de necesitar formación específica y ser operador dependiente. Aun con todo, la PLB es fácilmente identificable en el examen ecográfico. Cuando hay inflamación se puede visualizar bien el aumento de calibre de la PLB, la irregularidad de sus bordes en el examen transversal, la pérdida del patrón fibrilar en el corte longitudinal y la presencia de líquido en la vaina del tendón⁴⁴⁻⁴⁸.

Armstrong realizó un trabajo mediante el que comprobó los resultados ecográficos con examen artroscópico. Obtuvo una sensibilidad del 49% y una especificidad del 97% para las lesiones de la PLB. Estos valores aumentaron notablemente cuando se evaluaba inestabilidad. Alcanzando una sensibilidad del 96% y una especificidad del 100% ⁴⁹.

La resonancia magnética es el patrón oro para la patología del hombro. Permite diagnosticar no sólo la patología de la PLB en todo su trayecto, sino también las posibles lesiones de manguito rotador, que frecuentemente pueden asociarse.

El grupo de Fama publicó una tasa de sensibilidad del 100% para la luxación del tendón de la PLB en resonancia. El rendimiento bajaba para casos de subluxación, hasta el 59% de sensibilidad⁵⁰.

Los signos indirectos de lesión de la PLB en RMN son la presencia de líquido libre, el engrosamiento del tendón y su aumento de señal en secuencias T1 y T2. Las roturas completas son fáciles de apreciar en RMN, mientras que las roturas parciales, especialmente las longitudinales, pueden ser difíciles de identificar⁵¹.

La resonancia puede ser especialmente útil en combinación con administración de contraste intraarticular para las lesiones tipo SLAP.

1.1.6 Tratamiento conservador

El tratamiento conservador es el que se establece de entrada. La indicación inicial cobra más fuerza en pacientes sedentarios o en pacientes que no tengan actividad laboral que implique flexión y pronación de los miembros superiores.

El tratamiento inicial consiste en reposo, aplicación de frío local y terapia rehabilitadora. No existen estudios de calidad metodológica que analicen el impacto del tratamiento conservador de las lesiones de la PLB^{2, 3, 13}.

Una revisión de la Cochrane analizó veintiséis estudios que aplicaban tratamiento conservador mediante terapia física para lesiones del hombro, aunque ninguno de los estudios analizados evaluaba específicamente la patología de la PLB^{4, 13}.

Con respecto a la terapia física, la clave del éxito será establecer cuál es el movimiento o gesto lesivo que genera patología de la PLB, diseñando a partir de

él un plan de tratamiento específico y personalizado. El tratamiento se puede monitorizar en función de los cambios de la percepción del dolor, la mejoría de los signos flogóticos o la normalización del balance articular.

Se pueden establecer cuatro fases en la rehabilitación. En la primera fase los objetivos son el correcto manejo del dolor y el restablecimiento del balance articular pasivo. La segunda fase consiste en ganancia del balance activo y fortalecimiento muscular. En la fase tercera se trabaja sobre el manguito rotador y la musculatura periescapular, con especial énfasis en prevenir o tratar la discinesia escapular. En la última fase se procede a la reintroducción y reeducación del gesto deportivo, para preparar la vuelta a la competición.

La terapia con infiltración de corticoides también puede ser útil, tanto para el diagnóstico como para el tratamiento. Está especialmente indicada en pacientes con dolor nocturno o poca progresión tras seis a ocho semanas de tratamiento. El sitio de infiltración puede ser variable. La inyección puede aplicarse en el espacio subacromial, en la articulación glenohumeral, o directamente en la vaina del tendón. Esta última localización es apropiada para pacientes con clínica especialmente florida, aunque hay que tener cuidado en su aplicación. Una mala técnica puede causar rupturas de la PLB^{8, 13, 52}. Por este motivo hay autores que defienden su aplicación siempre bajo control ecográfico⁵³⁻⁵⁵.



Figura 11. Infiltración de la PLB. Imagen propia.

Hay varios trabajos que evalúan la eficacia del tratamiento conservador en pacientes que ya presentan rotura de la PLB cuando consultan al profesional médico.

Mariani realizó un estudio retrospectivo de 56 pacientes, en los que comparó los resultados de tratamiento conservador y tenodesis quirúrgica ante una rotura de la PLB. Si bien los resultados funcionales con respecto a dolor y movilidad del codo fueron buenos, halló una pérdida de la fuerza del 8% para la flexión del codo y del 21% para la supinación del antebrazo⁵⁶.

Deutch, tras un seguimiento medio de 1.7 años, publicó que los pacientes con rotura de la PLB tratados de forma conservadora perdían el 23% de la fuerza de supinación, el 29% de la fuerza de pronación y el 29% de la fuerza de flexión del codo. Todo ello se asociaba a persistencia de dolor y desembocaba en pérdida funcional para su trabajo habitual⁵⁷.

Warren, en una serie de 10 pacientes tratados de forma conservadora tras rotura de la PLB, publica pérdidas de hasta el 10% de la fuerza de supinación del antebrazo, sin encontrar limitaciones en la flexión del codo⁵⁸.

Por tanto, podemos aseverar que el éxito del tratamiento conservador depende del correcto diagnóstico inicial y de la patología implicada en la lesión de la PLB. Así, la inestabilidad de la PLB suele estar asociada a lesión del manguito rotador. Recordemos a este respecto que la polea del bíceps la componen, entre otros, el subescapular y el supraespinoso, por lo que ante inestabilidad de la PLB tendremos que descartar rotura de manguito rotador.

La lesión de PLB secundaria a pinzamiento subacromial puede beneficiarse de tratamiento rehabilitador e infiltraciones, pero si tras cuatro a seis meses de terapia no hay progresión favorable hay que plantear tratamiento quirúrgico.

La lesión de PLB asociada a SLAP también requiere de un programa de recuperación específico, que evite compresiones sobre el labrum.

1.1.7 Tratamiento quirúrgico

Se deben evaluar a conciencia varios aspectos para establecer una correcta indicación de tratamiento quirúrgico^{8, 13}.

- Diagnóstico certero con identificación de la causa principal de la lesión.
- Integridad del tendón.
- Tipo de lesión del tendón y extensión de su afectación.
- Patología asociada en el hombro.
- Datos demográficos.
 - Edad.
 - Exigencias laborales.
 - Actividades recreacionales y deportivas.

Las opciones quirúrgicas aceptadas existentes hoy en día son la tenotomía y la tenodesis.

1.1.8 Tenotomía

La primera descripción de esta técnica la realizó Gilles Walch, que investigando sobre el tratamiento de las lesiones de manguito rotador descubrió que las roturas espontáneas de la PLB causaban alivio del dolor. Por ello propuso la tenotomía como tratamiento en pacientes con roturas no reparables del manguito^{59, 60}.

La tenotomía de la PLB es una técnica simple, sencilla, reproducible y que produce alivio del dolor. Requiere poca rehabilitación postoperatoria. Como puntos desfavorables, presenta dos problemas potenciales: deformidades estéticas postquirúrgicas y calambres y fatiga muscular³.

La deformidad cosmética, conocida como signo de "Popeye", está reportada en la literatura con una frecuencia del 3% al 70%^{13, 25}. Es mejor tolerada en pacientes añosos y en pacientes con los brazos obesos.

Con vistas a prevenir la deformidad cosmética, Bradbury describió una técnica de sección del bíceps para evitarla. Sin embargo, aunque con su tenotomía

sí que conseguían evitarse deformidades estéticas, los resultados obtenidos fueron poco satisfactorios por prevalencia de dolor postquirúrgico⁶¹.

Los calambres y fatiga muscular están reportados en pacientes jóvenes, de menos de cuarenta años, aunque hay publicaciones en todas las líneas.

Gill comunicó tras analizar de forma retrospectiva a 30 pacientes resultados clínicos excelentes. En un promedio de 1.9 semanas el 90% de los pacientes habían vuelto a su nivel de vida previo a la intervención. El porcentaje de complicaciones en su serie fue del 13.3%⁶².

Walch, en un estudio que incluyó 307 pacientes, informaba de tasas de satisfacción tras tenotomía de hasta el 87% de los pacientes, con una mejoría estadísticamente significativa en la escala de valoración Constant. Es importante reseñar que los pacientes de su estudio tenían una rotura masiva no reparable del manguito rotador y no una lesión de PLB de forma aislada⁶³.

Kelly informa de resultados menos satisfactorios. En un estudio de 40 pacientes encontró que hasta el 37.5% de los casos aquejaban fatiga, malestar o dolor⁶⁴.

A largo plazo, algunos autores han publicado déficits funcionales de entre el 10% al 21% de la fuerza de supinación y flexión del codo, aunque no hemos observado que sea un reporte consistente en los resultados comunicados por otros grupos de trabajo^{8, 19, 20, 25-27}.

1.1.9 Tenodesis

La tenodesis es una técnica quirúrgica más exigente, que tiene por objetivo mantener la relación longitud – tensión del músculo bíceps^{3,65}. De esta manera, puede prevenir la atrofia muscular postoperatoria y preserva el contorno del vientre muscular del bíceps. Requiere un programa de rehabilitación postoperatoria más exigente, que necesita compromiso y adhesión por parte del paciente.

La intervención se puede realizar a cielo abierto, lo que supone mayor invasión y afectación de tejidos blandos, o por técnica artroscópica, lo que requiere mayor destreza técnica.

El lugar de la fijación puede ser subpectoral, como se ha venido publicando clásicamente en la literatura o suprapectoral, como se está haciendo en los últimos años por técnica artroscópica. La fijación se puede realizar con injertos, tornillos, sistemas de suspensión o fijación a partes blandas.



Figura 12. Dispositivo de tenosuspensión ToggleLock (Biomet, Indiana, USA)

1.1.10 Tratamiento conservador o quirúrgico

No existen en la literatura estudios con calidad metodológica suficiente como para poder establecer una recomendación en uno o en otro sentido.

En cualquier caso, la absoluta totalidad de los estudios publicados y revisados recomienda el tratamiento quirúrgico en aquellos pacientes que presentan alta demanda funcional^{8, 13, 66-71}.

1.1.11 Lugar y tipo de fijación en tenodesis

El lugar de la fijación ha experimentado controversia. La fijación en posición suprapectoral es la favorita cuando se realizan técnicas artroscópicas, mientras que la fijación subpectoral suele realizarse en técnicas abiertas.

El método de fijación es otra fuente de controversia, que ha generado la publicación de no pocos estudios científicos.

Mazzoca realizó un estudio biomecánico en el que comparaba la resistencia de la fijación a las cargas cíclicas cuando se realizaba tenodesis abierta con túnel óseo, tenodesis abierta con tornillo interencial, tenodesis artroscópica con anclaje óseo y tenodesis artroscópica con tornillo interferencial. No halló diferencias entre ninguna de las técnicas⁷².

Millet, en la misma línea que Mazzoca, no encuentra diferencias entre la tenodesis con arpón o con tornillo interferencial⁷³.

En el lado contrario, Ozalay, si observa mejor resistencia a la carga del tornillo interferencial respecto al anclaje⁷⁴.

1.1.12 Tenodesis abierta o artroscópica

La tenodesis a cielo abierto es una técnica de varias décadas de recorrido. Desde que la describiera Gilcreest⁷⁵, mediante un procedimiento que consistía en suturar el muñón de la PLB a la coracoides, numerosos autores han modificado la técnica quirúrgica. Desde Lippmann, que propuso fijar la PLB a la tuberosidad menor⁷⁶, hasta Hitchcock, que describió la tenodesis en el surco bicipital⁷⁷.

Con respecto a los resultados de la tenodesis a cielo abierto en sí, la mayoría de los estudios publicados reportan eficacia, aunque sus calidades metodológicas son pobres.

Becker publica un trabajo en el que reporta mejoría en el 94% de los pacientes tras cirugía, aunque esta satisfacción baja al 52% a los siete años de seguimiento. Esto puede estar relacionado con la evolución de otras patologías presentes en el hombro en el momento de realizar la tenodesis, ya que ningún paciente presentó de forma aislada lesión de PLB. Berlemann, sin embargo, registra hasta el 70% de buenos a excelentes resultados, sin variabilidad a lo largo del seguimiento^{78, 79}.

Ahrens y O'Donohue también reportan resultados positivos. Hasta el 77% de los atletas de su serie volvieron a su práctica deportiva habitual⁸⁰.

Patel defiende que la ventaja de la fijación subpectoral abierta es la eliminación del remanente de tendón del bíceps en la corredera y de todo el proceso inflamatorio asociado⁵⁵. La mejor limpieza quirúrgica está asociada a

menor dolor postoperatorio⁷³, según el trabajo de Millet. En este sentido la explicación puede venir dada gracias al estudio de Moon, que demostró que el 80% de los tendones sintomáticos tenían cambios histológicos a partir de 5.6 centímetros de la corredera⁸¹.

En cualquier caso, no existen en la literatura científica trabajos de calidad que puedan establecer una recomendación formal entre técnicas abiertas o técnicas artroscópicas.

Está comúnmente aceptado que las técnicas artroscópicas conllevan una mayor dificultad y una curva de aprendizaje amplia. Durante la adquisición de habilidades quirúrgicas que permitan el correcto manejo artroscópico, el cirujano puede incurrir en errores que afecten sus resultados funcionales, los más frecuentes son la sobretensión del músculo bíceps en su reimplante y la infraestimación de patología existente.

En relación con la tensión del bíceps, Werner diseñó un estudio experimental en cadáver con el objetivo de comparar la tenodesis suprapectoral de la PLB por vía artroscópica y la tenodesis subpectoral por vía abierta, para evaluar la diferencia entre longitud y tensión muscular entre ambos grupos⁶⁵.

Si bien hay que reconocer las importantes limitaciones del estudio sobre cadáver, su trabajo demuestra de forma estadísticamente significativa que las técnicas artroscópicas tienden a sobredimensionar la tensión del bíceps al realizar su fijación. También demostró que la tensión excesiva de la fijación provoca fallo mecánico ante los ciclos repetidos de carga.

En la literatura existente, varios estudios respaldan la conclusión fundamental de Werner: el aumento de la relación tensión-longitud del bíceps produce fallo mecánico ante cargas seriadas y repetidas^{82, 83}.

Con respecto a la posible infraestimación artroscópica de la patología del bíceps, destaca el trabajo de Gilmer⁸⁴ según el cual, en comparación con la observación en técnica abierta, las técnicas artroscópicas pueden infravalorar patología de la PLB. En su serie, la técnica artroscópica sólo visualiza un 32% de la longitud del tendón y un 67% de su patología. Un trabajo previo del grupo de Murthi ya hablaba de que la patología de PLB observada por artroscopia era sólo el 49% de la que se podía observar por vía abierta²⁵.

Volviendo a la comparación de la efectividad entre técnicas abiertas y artroscópicas, Yi y Gombera diseñaron estudios cuyos resultados funcionales eran similares entre ambas cohortes^{85, 86}.

Yi recoge una mejora del dolor y la funcionalidad post cirugía en ambos grupos, con una mejoría más rápida en el postoperatorio inmediato de tenotomía, tal vez explicable por la mejor limpieza quirúrgica de la corredera bicipital con técnica abierta⁸⁵.

El trabajo de Gombera pone de relieve que ambas técnicas quirúrgicas mejoran el dolor y la funcionalidad de los pacientes, sin hallar tampoco diferencias significativas en la aparición de complicaciones posteriores. Aun así, su serie sí recoge dos complicaciones en el grupo de cirugía abierta, que podrían deberse a la necesidad de mayor exposición quirúrgica, con mayor agresión de tejidos⁸⁶.

En la literatura se han reportado otros casos de lesión iatrogénica de plexo braquial tras cirugía abierta⁸⁸ debido a la cercanía de las estructuras nerviosas al campo quirúrgico. En los trabajos de Dickens queda demostrado la rotación externa del brazo aleja el nervio musculocutáneo del lugar donde se realiza la tenodesis⁸⁷.

Dentro de la ausencia generalizada de estudios que comparen específicamente técnica abierta y técnica artroscópica, Werner evaluó la efectividad de ambas técnicas recogiendo valores de función del hombro y el bíceps, puntuaciones de los hombros postoperatorias, alivio del dolor y complicaciones⁸⁸. Aunque la calidad metodológica del trabajo era mala, ambas técnicas de tenodesis arrojaron excelentes resultados en cuanto a estado funcional y resolución del dolor.

Por todo lo expuesto podemos concluir que no hay estudios de calidad suficiente en la literatura científica que permitan establecer una recomendación en cuanto al uso de técnicas abiertas o técnicas artroscópicas para tenodesar la PLB.

En el futuro inmediato los mejores medios técnicos y quirúrgicos impulsarán el avance de la artroscopia, pero, a día de hoy, como afirma Patel, las preferencias del cirujano y del paciente son probablemente los factores principales de decisión⁵⁵.

1.1.13 Protocolo postoperatorio

Tras la realización de una tenotomía, al no haber ninguna estructura reparada que se deba proteger, no se suele restringir la movilidad. Se permite por tanto un balance articular libre, con el límite del dolor.

Tras la realización de una tenodesis es importante conocer el aguante de la fijación realizada, pues marcará las pautas postoperatorias rehabilitadoras. Con relación a esto, el grupo de Patzer determinó que la fijación con tornillo podía soportar cargas de hasta 218 newtons (N), el grupo de Duchman en un trabajo con diez cadáveres objetivó un 40% de fallos de fijación a 110 N. El grupo de Nordin ha demostrado que una carga de un kilogramo en el antebrazo distal equivale a 112 N, por lo que muy poca carga de peso superaría el límite marcado por Duchman^{89, 90, 91}.

El trabajo de Frost demuestra que una tenodesis bien realizada puede perder beneficios en relación con tenotomía si sigue una pauta de rehabilitación restrictiva. La tendencia actual es no limitar la rehabilitación⁷⁰.

II - JUSTIFICACIÓN

II - JUSTIFICACIÓN

La revisión sistemática de la literatura médica disponible hasta hoy pone de relieve que, aún sin evidencia científica que la soporte, la corriente actual en el tratamiento de la patología de la PLB es indicación quirúrgica por técnica artroscópica. Las dos técnicas existentes son tenotomía y tenodesis.

Actualmente existe un gran dilema entre realizar una u otra técnica. Mientras una, la tenotomía, es fácil y rápida; la otra, tenodesis, respeta más la anatomía y biomecánica original. Ambas tienen sus ventajas e inconvenientes, sin existir ningún estudio en la literatura actual que demuestre claramente la prevalencia de una sobre otra.

Profundizando en el estudio de esta patología, pretendemos evidenciar la indicación quirúrgica, realizando una comparación entre los resultados que arrojan las dos técnicas de tratamiento de lesión PLB: tenotomía y tenodesis.

Nuestro trabajo aportará el valor añadido de centrarse en los gestos quirúrgicos sobre el bíceps de forma aislada, evitando los factores de confusión que pueden producir otros gestos quirúrgicos usualmente añadidos. Además, todos los pacientes han sido intervenidos de la misma manera y por el mismo equipo quirúrgico, lo cual evitará sesgos. Al final del estudio, preveemos que la serie existente será una de las más grandes publicadas en la bibliografía.

III – HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

III – HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 HIPÓTESIS NULA

En el tratamiento quirúrgico de las lesiones de la PLB no hay diferencias significativas en los resultados funcionales entre los pacientes tratados mediante tenotomía y los pacientes tratados mediante tenodesis.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 Objetivos principales

- Ante una lesión de la PLB evaluar la efectividad, en términos de mejoría del dolor y de la funcionalidad, de las técnicas quirúrgicas tenotomía y tenodesis.
- Establecer una comparación entre ambas técnicas para determinar si alguna es superior a la otra en los términos referidos.

3.2.2 Objetivos secundarios

- Evaluar el tiempo que necesitan ambas técnicas para conseguir sus resultados funcionales.
- Establecer unas recomendaciones de uso para cada técnica, según el perfil del paciente afectado y los resultados funcionales de dicha técnica.

IV - MATERIAL Y MÉTODO

IV - MATERIAL Y MÉTODO

4.1 MATERIAL

Para la realización de este trabajo se ha utilizado el siguiente material:

- Chirocane (Levobupivacaína hidrocloreto) 5 mg/ml solución inyectable y para perfusión (AbbVie Spain S.L.U. Madrid, España).
- Propofol Lipuro 10 mg/ml emulsión inyectable y para perfusión (Braun Medical SA, Melsungen, Alemania).
- Fentanest 0.05 mg/ml solución inyectable (Kern Pharma S.L., Barcelona, España).
- Remifentanilo 1 mg. Polvo concentrado para solución inyectable y para perfusión EFG (Kern Pharma S.L. Barcelona, España).
- Esmeron 10 mg/ml solución inyectable y para perfusión (MSD España S.A., Madrid, España).
- Sevorane 100% líquido para inhalación del vapor (AbbVie Spain S.L.U., Madrid, España).
- Ondasentrón Normon 4 mg/2ml solución inyectable EFG (Laboratorios Normon, Madrid, España).
- Colchón de vacío VACUFORM 2.0 (B.u.W. Schmidt GmbH, Garbsen Alemania).
- Tubo endotraqueal 7.0/7.5/8.0 mm I.D. (Covidien, Mansfield, USA).
- Sistema respirador Dräger Primus (Dräger, Lubeca, Alemania).
- Torre de artroscopia (Arthrex, Naples, USA).
- Bomba de artroscopia Continuous Wave III (Arthrex, Naples, USA).
- Sistema de radiofrecuencia Synergy (Arthrex, Naples, USA).
- Motor de artroscopia APS III (Arthrex, Naples, USA).
- Sistema de tracción Tensoplast STK (BSN Medical, Hamburgo, Alemania).
- Torre de tracción (Arthrex, Naples, USA).
- Cánulas artroscópicas Twist-In (Arthrex, Naples, USA).
- Hoja de bisturí N° 11 (Aesculap, Pensilvania, USA).

- Dispositivo de tenosuspensión ToggleLock (Biomet, Indiana, USA).
- Inmovilizador de hombro SLING (Medicare, Barcelona, España).
- Dinamómetro IDO Isometer (Innovative Design Orthopaedics, Redditch, UK).

4.2 MÉTODO

Realizamos un estudio observacional retrospectivo de cohortes. Nuestra población diana fueron los pacientes atendidos en el “Instituto de cirugía artroscópica avanzada Arthroport”, de Zaragoza, España, que acudieron a consulta de Cirugía Ortopédica por dolor en el hombro y fueron diagnosticados mediante clínica y resonancia magnética de lesión de la PLB. La confirmación radiológica siempre fue requerida. Los sujetos se ajustaron a los criterios de inclusión y exclusión referidos a continuación.

4.2.1 Criterios de inclusión

- Tendinopatía de PLB con indicación quirúrgica.
- Pacientes con fracaso de tratamiento conservador previo.
- Cirugía realizada entre enero de 2008 y junio de 2016.

4.2.2 Criterios de exclusión

- Gestos quirúrgicos realizados en cualquier otra estructura anatómica que no sea la PLB.
- Pacientes intervenidos fuera del rango indicado.
- Pacientes sin trazabilidad telefónica.

4.2.3 Manejo y registro de datos

Mediante software FileMaker Pro 17 para Mac (FileMaker Inc., California, USA) y hoja de Microsoft Excel 2017 para Windows (Microsoft Corporation, Nuevo México, USA). Usamos la base de datos y fichas de recogida utilizada en la metodología de trabajos previos⁹².

4.2.4 Protocolo quirúrgico:

Todos los pacientes han sido intervenidos en las mismas instalaciones y por un equipo quirúrgico invariable, compuesto por:

- Cirujano principal.
- Cirujano asistente.
- Anestesiólogo.
- Enfermera instrumentista.

Tenotomía

Anestesia combinada: Plexo braquial ecoguiado y anestesia general bajo control del anestesiólogo. Hipotensión controlada durante la cirugía no superando cifras de tensión sistólica superiores a 100 milímetros de mercurio.

Posicionamiento quirúrgico: paciente en decúbito lateral. Hombro abducido a 70° y con flexión anterior de 15°. Tracción de la extremidad con equipo de tracción blanda Tensoplast STK (BSN Medical, Hamburgo, Alemania) conectado a sistema de pesas de 4 kilogramos (kg). Arco de tracción Arhtrex (Naples, Florida, USA). Protección con almohadillado de relieves óseos.

Técnica quirúrgica: referenciado de marcas anatómicas y preparación de campo estéril. La extremidad se prepara por si fuera necesario su movilización durante la cirugía.

Portales.

- Posterior estándar de visión glenohumeral.
- Anterior estándar de trabajo.

Abordaje a través de portal posterior. Evaluación artroscópica completa del espacio intraarticular. Realización de portal artroscópico anterior con técnica fuera – dentro. Evaluación del recorrido intraarticular de la PLB y de su estabilidad con palpador artroscópico. Tenotomía con bisturí frío bajo visión directa. Cierre de portales con grapas.

Protocolo postoperatorio: ingreso de 24 horas. Todos los pacientes fueron intervenidos durante la tarde, por lo que su alta fue en la primera mañana postoperatoria.

Figura 13. Visión artroscópica de tenotomía con bisturí frío



Medicación prescrita al alta:

- Dexketoprofeno Trometamol 25 mg (Menarini, Florencia, Italia): un comprimido cada ocho horas.
- Omeprazol 20 mg (Laboratorios Normon, Madrid, España): una cápsula cada veinticuatro horas.
- Metamizol magnésico 575 mg (Boehringer Ingelheim, Ingelheim am Rhein, Alemania): una cápsula cada ocho horas, alternado cada cuatro horas con Dexketoprofeno Trometamol 25 mg.
- Paracetamol 1 g (Italfarmaco, Milán, Italia): un comprimido cada 8 horas si tiene dolor a pesar de tomar la medicación anterior.

Instrucciones al alta:

- Cabestrillo blando preformado sólo por confort, que puede retirarse en domicilio.

- Movilización libre según dolor.
- Ejercicios de Codman.
- Movilización activa de codo, muñeca y dedos.
- Revisión a la semana para retirada de agrafes quirúrgicos.

Tenodesis

Anestesia combinada: Plexo braquial ecoguiado y anestesia general bajo control del anesthesiólogo. Hipotensión controlada durante la cirugía no superando cifras de tensión sistólica superiores a 100 milímetros de mercurio.

Posicionamiento quirúrgico: paciente en silla de playa. Sujeción de la cabeza con máscara de silicona. Hombro en flexión anterior de 30º, con arco de flexión libre según necesidad de la cirugía. Tracción de la extremidad con equipo de tracción blanda Tensoplast STK (BSN Medical, Hamburgo, Alemania) conectado a sistema de pesas de 2 kg. Arco de tracción Arhtrex (Naples, Florida, USA). Protección con almohadillado de relieves óseos.

Técnica quirúrgica: referenciado de marcas anatómicas y preparación de campo estéril. La extremidad se prepara para su movilización durante la cirugía.

Portales:

- Posterior estándar de visión glenohumeral.
- Anterolateral: por donde se introduce la óptica en la fase subacromial de la intervención.
- Anterior: de trabajo, se inserta a través de él una cánula para proteger tejidos.
- Accesorio anterior: situado en la intersección de dos líneas imaginarias, una que uniría los portales anterolateral y anterior y otra que discurre a lo largo de la corredera de la PLB. A través de él se extrae la PLB una vez tenotomizada. Se usa como visión para la comprobación del túnel óseo.

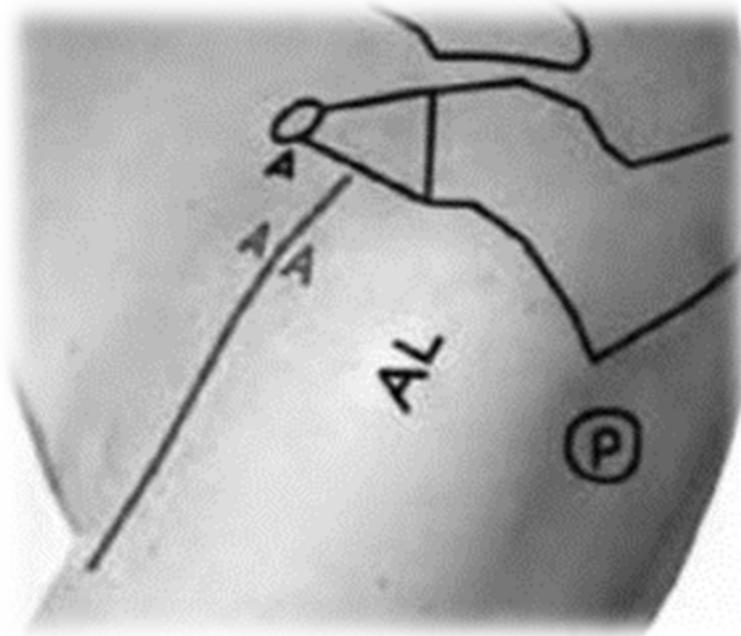


Figura 14. Portales para realizar tenodesis artroscópica

A: portal anterior. P: portal posterior. AL: portal anterolateral. AA: portal accesorio anterior.

Fase intraarticular.

Desde una visión posterior glenohumeral se marca el biceps. Se referencia con un lazo de sutura y se realiza la tenotomía mediante pinza básquet. Es útil en este paso una cánula de trabajo (portal anterior) por donde sacar la sutura de referencia del biceps. Referenciado con aguja intramuscular en el paso del biceps por su corredera.

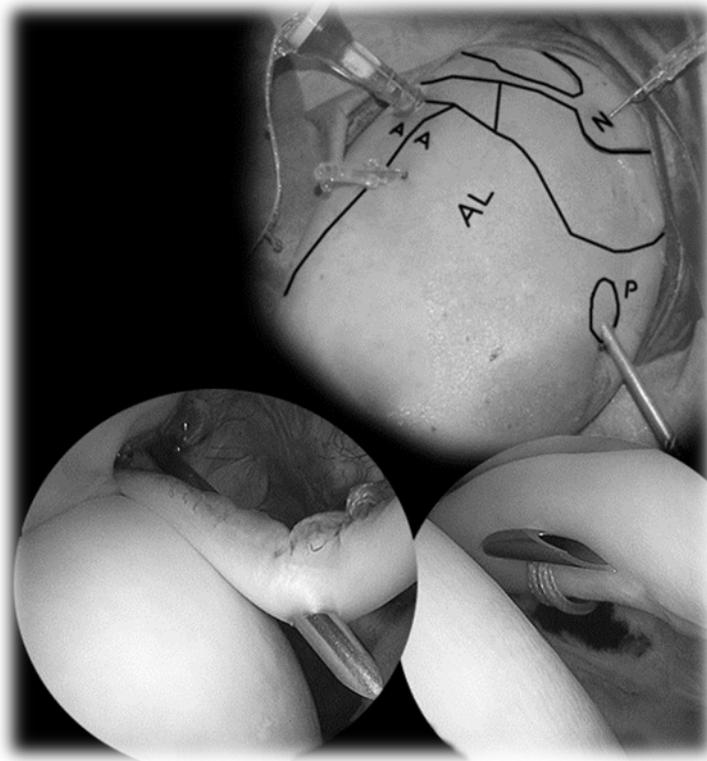


Figura 15. Tenotomía de la PLB, punto de tracción y marcado de corredera con aguja

A: portal anterior. P: portal posterior. AL: portal anterolateral. AA: portal accesorio anterior. N: portal de Neviaser.

Fase subacromial.

Localización de la aguja que marca la PLB. Se toman como referencia las tuberosidades del húmero. Apertura con bisturí frío y vaporizador del intervalo rotador, para permitir la salida del bíceps por el portal anterior. Limpieza del lecho de la corredera mediante radiofrecuencia.

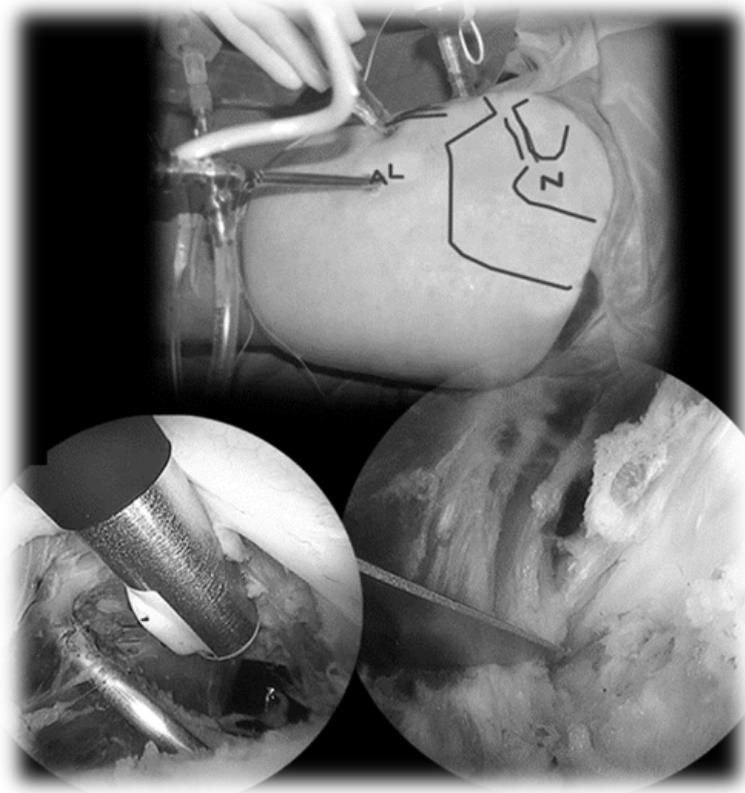


Figura 16. Apertura de la corredera bicipital y liberación del tendón de la PLB

Con el extremo del muñón de la PLB ya exteriorizada, se retira el lazo de sutura sustituyéndose por la realización de puntos de tracción con una sutura de alta resistencia "Fiberwire" (Arthrex, Naples, Florida, USA).

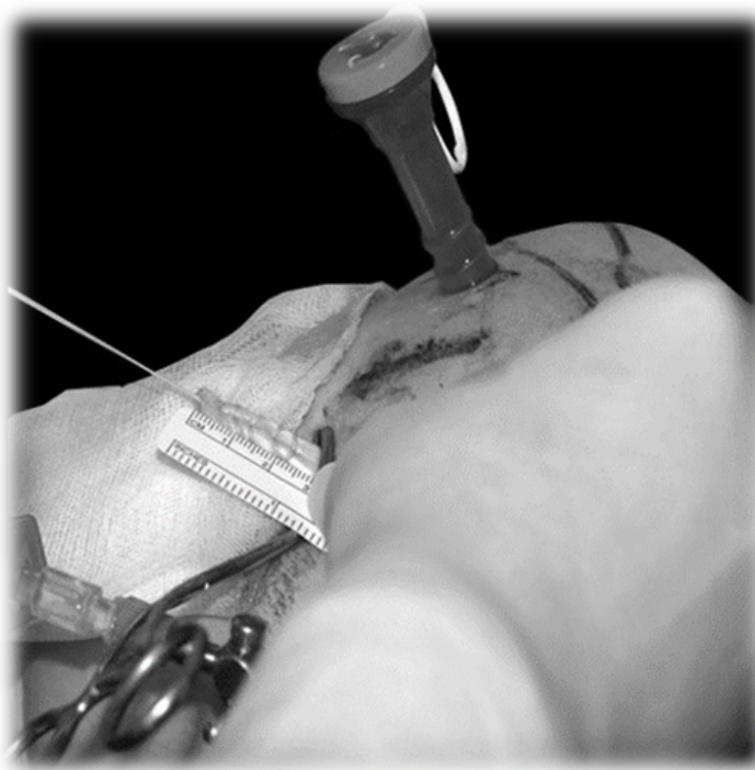


Figura 17. Externalización del tendón, medición y puntos de tracción

Con visión anterolateral e instrumentación anterior, se procede a la determinación y apertura del punto de entrada del túnel intraóseo en la corredera bicipital. Para ello se dispone una aguja de Kirschner, que será usada como guía de una broca canulada de 7 u 8 mm (dependiendo del caso) con la que labrar un túnel ciego en la cara anterior de la cabeza humeral con una profundidad igual a la longitud del tendón exteriorizado (habitualmente unos 30 mm). Se usa en este proceso instrumental de cirugía artroscópica de ligamento cruzado anterior.

Comprobación de indemnidad de las paredes del túnel labrado bajo visión directa.

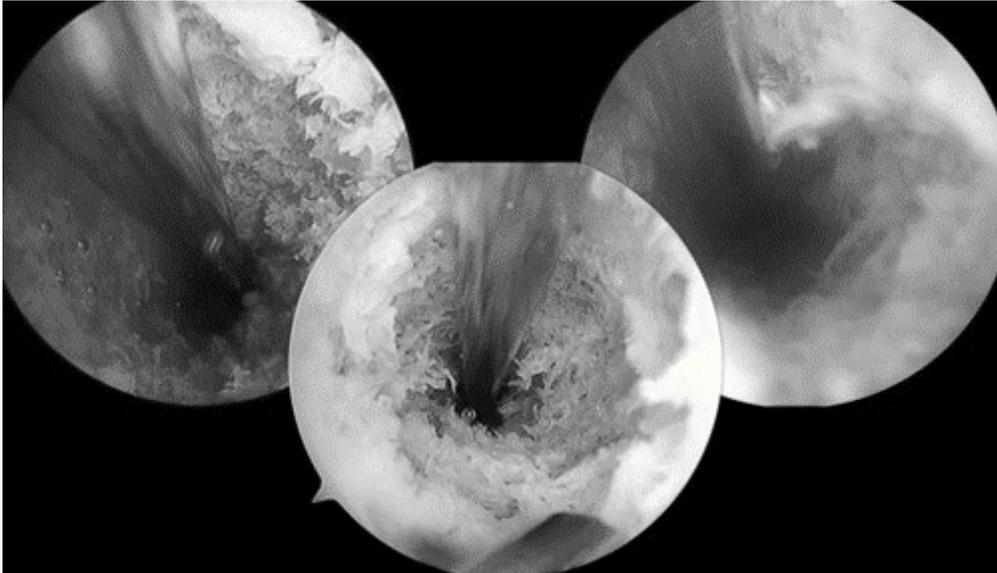


Figura 18. Túnel intraóseo

A través de ese túnel se pasará un tenosuspensión "todo sutura" ToggleLock (Biomet, Indiana, USA), conectado al hilo de tracción del bíceps previamente colocado. Control en todo momento el proceso mediante visión directa. Cierre de portales con grapas.

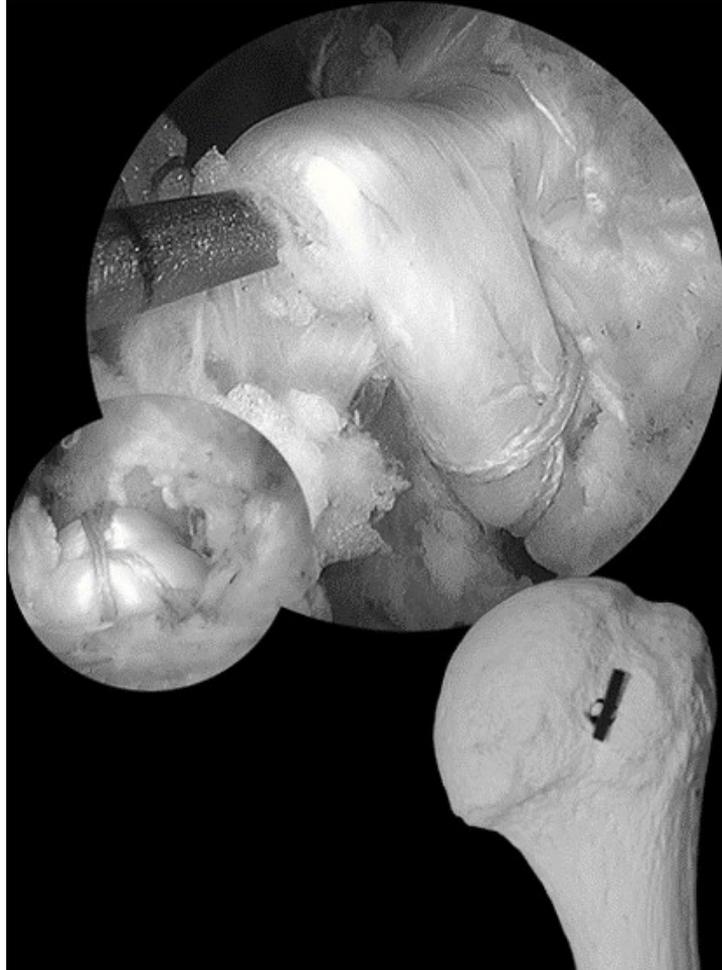


Figura 19. Tenodesis finalizada y sitio de anclaje de dispositivo de tenosuspensión

Protocolo postoperatorio: ingreso de 24 horas. Todos los pacientes fueron intervenidos durante la tarde, por lo que su alta fue en la primera mañana postoperatoria.

Medicación prescrita al alta:

- Dexketoprofeno Trometamol 25 mg (Menarini, Florencia, Italia): un comprimido cada ocho horas.
- Omeprazol 20 mg (Laboratorios Normon, Madrid, España): una cápsula cada veinticuatro horas.
- Metamizol magnésico 575 mg (Boehringer Ingelheim, Ingelheim am Rhein, Alemania): una cápsula cada ocho horas, alternado cada cuatro horas conDexketoprofeno Trometamol 25 mg.
- Paracetamol 1 g (Italfarmaco, Milán, Italia): un comprimido cada 8 horas si tiene dolor a pesar de tomar la medicación anterior.

Instrucciones al alta:

- Cabestrillo blando preformado sólo por confort, que puede retirarse en domicilio.
- Movilización libre según dolor.
- Ejercicios de Codman.
- Movilización activa de codo, muñeca y dedos.
- Revisión a la semana para retirada de ágrafes quirúrgicos.
- Tratamiento fisioterápico reglado.

4.2.5 Obtención de datos

Todos los pacientes han sido revisados en consulta por el mismo cirujano en cuatro momentos: preoperatorio, un mes postoperatorio, tres meses postoperatorios y seis meses postoperatorios. En cada visita se recoge y registra la información correspondiente a la escala Constant (Anexo 1), así como la posible aparición de complicaciones o efectos adversos. De forma adicional, todos los pacientes incluidos fueron entrevistados telefónicamente. A todos se les formularon las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es su mano dominante? ¿Con cuál mano escribe?.
- ¿Cuántos meses pasaron desde la intervención hasta que regresó a su trabajo habitual?.

- ¿Ha tenido algún problema importante en el hombro intervenido tras su operación? ¿Cuál? ¿Qué tratamiento necesitó?.
- ¿Ha tenido dolor en su hombro intervenido tras la cirugía? ¿Cuándo y con qué intensidad? ¿El dolor fue mayor o menor que tras su intervención?.
- ¿Ha tenido limitación en sus actividades cotidianas o su descanso nocturno tras la operación? ¿Cuándo y con qué intensidad? ¿En mayor o menor medida que tras su intervención?.
- ¿Ha sentido limitación de movilidad tras su intervención? ¿Hasta cuándo? ¿Tiene mejor o peor movilidad que antes de su operación?.
- ¿Podría levantar peso con el hombro operado? ¿Más o menos peso que antes de su intervención?.

4.2.6 Variables reflejadas:

Variables cualitativas:

- Sexo: masculino o femenino.
- Lateralidad: derecho o izquierdo.
- Miembro dominante: sí o no.
- Complicaciones.

Variables cuantitativas:

- Edad.
- Tiempo de recuperación, entendido como el tiempo necesario hasta el regreso a la actividad laboral y personal previa. Se registra en meses.
- Escala Constant:
 - Preoperatoria.
 - Primer mes postoperatorio.
 - Tercer mes postoperatorio.
 - Sexto mes.

4.2.7 Escala Constant

Es una escala validada para evaluar la articulación del hombro, que tiene una puntuación posible de 0 a 100. Se divide en cuatro subgrupos (Anexo 1).

Dolor

Se mide a través de una escala numérica. La puntuación máxima posible es de 15.

Actividades cotidianas

Se mide a través del sumatorio de cuatro preguntas concretas. Su puntuación máxima posible es 20.

Rango de movilidad

Se evalúa a través del sumatorio de las puntuaciones alcanzadas según los grados de movilidad de flexión, abducción, rotación interna y rotación externa. La máxima puntuación posible es de 40.

Fuerza

Se define como el doble del peso máximo en kilogramos que el individuo puede levantar. Se realizan tres mediciones, escogiéndose el valor más alto alcanzado. Su puntuación máxima es de 25.

Proceso de medición: se asegura un dinamómetro a la parte distal del antebrazo del paciente. Partiendo de posición ortostática, se solicita una abducción del hombro en el plano de la escápula (a 30° del plano coronal) con el codo extendido y el antebrazo pronado hasta alcanzar el brazo una posición paralela al suelo. Se ha de mantener la posición durante cinco segundos.

Para la medición de esta variable se ha utilizado el dinamómetro IDO Isometer (Innovative Design Orthopaedics, Redditch, UK)¹¹¹.

Corrección de la variable fuerza

Se ha generado controversia en torno a este valor de la escala Constant, pues algunos autores han defendido que la edad y el sexo del individuo pueden influir de forma determinante en su medición. Por este motivo, aplicamos la corrección propuesta por Tavakkolizadeh¹¹⁸:

-Para sexo masculino:

- Edad inferior a cincuenta años: sin corrección.
- Edad entre cincuenta y setenta años: $0.15 \times (\text{edad} - 50)$.
- Edad superior a setenta años: $1.3 \times (\text{edad} - 70) + 3$.

-Para sexo femenino:

- Edad inferior a sesenta años: sin corrección.
- Edad entre sesenta y setenta años: $0.25 \times (\text{edad} - 60)$.
- Edad superior a setenta años: $0.35 \times (\text{edad} - 70) + 2.5$.

4.2.8 Análisis estadístico

En el análisis de los datos se ha empleado el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Science) versión 19 (IBM, Nueva York, USA).

Las variables cuantitativas se describieron mediante la media, desviación típica, mediana, mínimo y máximo. Las variables categóricas se describieron con frecuencia y porcentajes.

El nivel de significación utilizado en todo el estudio fue $\alpha=0.05$.

Para concluir H0 o H1 comparamos el grado de significación (P) con el α :

- $P \geq \alpha = H0$ No existen diferencias significativas o no existe relación (según se estudie).
- $P < \alpha = H1$ Existen diferencias significativas o relación (según se estudie).

De forma previa a la aplicación de las pruebas de hipótesis se comprobó la normalidad de las variables con la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($n \geq 30$) y Shapiro-Wilk ($n < 30$) y los supuestos de aplicación de cada una de las pruebas utilizadas.

Para estudiar la relación entre variables cuantitativas y categóricas se utilizó la *t* de Student (T-Test) y la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.

Para estudiar las diferencias entre variables cuantitativas en diseños de medidas repetidas se utilizó *t* de Student (T-Test) y la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Observamos la distribución demográfica de la muestra, para verificar su comparabilidad. Si bien se controló la influencia del sexo de los pacientes, en este paso pudimos apreciar diferencias en la edad media entre las dos cohortes: la cohorte tenotomía tenía una media 13.5 años más elevada que la corriente tenodesis, con significación estadística. Con vistas a no incluir un posible sesgo de edad, hicimos un estudio estadístico complementario controlando la edad de la muestra (ver apartado 5.4, análisis estadístico estratificado por edad).

Tras el análisis estadístico ajustado por edad, aplicamos el test Rho de Spearman, cuyos resultados traducen que ninguna variable de la muestra está influenciada por la edad.

V - RESULTADOS

V - RESULTADOS

5.1 TENOTOMÍA

- 36 pacientes incluidos, tras seguir la metodología de registro de pacientes aplicada en trabajos previos.
- Edad promedio: 59.4 años (37-82).
- Género: 11 hombres (30.6%), 25 mujeres (69.4%).
- Lateralidad: hombro derecho 15 casos (41.7%) izquierdo 21 casos (58.3%); 19 pacientes (52.8%) hombro no dominante, 17 casos hombro dominante.
- Tiempo promedio para vuelta a actividad normal: 5.5 meses (rango 2-18).
- Complicaciones: 5 pacientes (13.9%) dolor postoperatorio, 3 pacientes (8.3%) calambres musculares.
- Variables Constant (promedio). Tabla 1:
 - Dolor:
 - 6.5 (rango 4-10) preoperatorio.
 - 11.9 (rango 7-15) primer mes postoperatorio.
 - 13.1 (rango 7-15) tercer mes postoperatorio.
 - 14.1 (rango 10-15) sexto mes postoperatorio.
 - Actividades diarias:
 - 9.7 (rango 5-14) preoperatorio.
 - 15 (rango 10-20) primer mes postoperatorio.
 - 16.7 (rango 5-20) tercer mes postoperatorio.
 - 18.6 (rango 14-20) seis meses.
 - Movimiento:
 - 21.1 (rango 10-30) preoperatorio.
 - 31.4 (rango 20-40) primer mes postoperatorio.
 - 34.2 (rango 20-40) tercer mes postoperatorio.
 - 37.7 (rango 26-40) sexto mes postoperatorio.

- Fuerza:
 - 13.3 (rango 6-20) preoperatorio.
 - 17.8 (rango 10-24) primer mes postoperatorio.
 - 20.8 (rango 10-25) tercer mes postoperatorio.
 - 23.4 (rango 16-25) sexto mes postoperatorio.
- Constant total:
 - Promedio 50.6 (rango 26-64) preoperatorio.
 - 76.1 (rango 50-99) primer mes postoperatorio.
 - 84.8 (rango 42-100) tercer mes postoperatorio.
 - 93.9 (rango 67-100) sexto mes postoperatorio.

<i>TENOTOMÍA</i>				
	<i>Preoperatorio</i>	<i>1 mes</i>	<i>3 meses</i>	<i>6 meses</i>
<i>Constant</i>	50.6 (26-64)	76.1 (50-99)	84.8 (42-100)	93.9 (67-100)
<i>Dolor</i>	6.5 (4-10)	11.9 (7-15)	13.1 (7-15)	14.1 (10-15)
<i>Actividades</i>	9.7 (5-14)	15 (10-20)	16.7 (5-20)	18.6 (14-20)
<i>Movilidad</i>	21.1 (10-30)	31.4 (20-40)	34.2 (20-40)	37.7 (26-40)
<i>Fuerza</i>	13.3 (6-20)	17.8 (10-24)	20.8 (10-25)	23.4 (16-25)

Tabla 1. Media y rango (entre paréntesis) de las variables en el grupo tenotomía.

5.2 TENODESIS

- 44 pacientes, tras seguir la metodología de registro de pacientes aplicada en trabajos previos.
- Edad promedio de 45,9 años (rango 30-59).
- Sexo: 22 pacientes masculinos y 22 pacientes femeninos (50%).
- Lateralidad: hombro derecho 26 pacientes (59.1%) e izquierdo 18 pacientes (40.9%); en 26 casos (59.1%) la cirugía se realizó en el hombro del lado dominante.
- Vuelta a la actividad normal: promedio de 5.2 meses (rango 1-24 meses).
- Complicaciones: dolor postoperatorio, en 9 pacientes (20.5%). En 2 pacientes (4.5%) se observó la aparición de calambres en el músculo bíceps.
- Variables Constant (promedio). Tabla 2:
 - Dolor:
 - 6.6 (rango 4-10) preoperatorio.
 - 12.6 (rango 4-15) primer mes postoperatorio.
 - 13.9 (rango 8-15) tercer mes postoperatorio.
 - 14.6 (rango 10-15) sexto mes postoperatorio.
 - Actividades diarias:
 - 9.3 (rango 6-13) preoperatorio.
 - 15.3 (rango 6-20) primer mes postoperatorio.
 - 17.8 (rango 10-20) tercer mes postoperatorio.
 - 19.2 (rango 14-20) sexto mes postoperatorio.
 - Movimiento:
 - 23.1 (rango 16-30) preoperatorio.
 - 33.4 (rango 26-40) primer mes postoperatorio.
 - 37.2 (rango 24-40) tercer mes postoperatorio.
 - 39 (rango 34-40) sexto mes postoperatorio.
 - Fuerza:
 - 13.6 (rango 6-20) en el preoperatorio.
 - 19.8 (rango 10-25) primer mes postoperatorio.
 - 22.7 (rango 10-25) tercer mes postoperatorio.
 - 24.2 (rango 20-25) sexto mes postoperatorio.

- Constant total (promedio):
 - 52.6 (rango 37-65) preoperatorio.
 - 81.1 (rango 56-100) primer mes postoperatorio.
 - 91.6 (rango 62-100) tercer mes postoperatorio.
 - 97.1 (rango 82-100) sexto mes postoperatorio.

<i>TENODESIS</i>				
	<i>Preoperatorio</i>	<i>1 mes</i>	<i>3 meses</i>	<i>6 meses</i>
<i>Constant</i>	52.6 (37-65)	81.1 (56-100)	91.6 (62-100)	97.1 (82-100)
<i>Dolor</i>	6.6 (4-10)	12.6 (4-15)	13.9 (8-15)	14.6 (10-15)
<i>Actividades</i>	9.3 (6-13)	15.3 (6-20)	17.8 (10-20)	19.2 (14-20)
<i>Movilidad</i>	23.1 (16-30)	33.4 (26-40)	37.2 (24-40)	39 (34-40)
<i>Fuerza</i>	13.6 (6-20)	19.8 (10-25)	22.7 (10-25)	24.2 (20-25)

Tabla 2. Media y rango (entre paréntesis) de las variables del grupo tenodesis.

5.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

No hay diferencias significativas entre sexo del paciente, lateralidad, dominancia y complicaciones postoperatorias.

En el estudio entre técnicas quirúrgicas (tabla 3), partiendo de puntuaciones sin diferencias significativas entre ambos grupos, se observa una mayor mejoría de los valores de tenodesis, con significación estadística, en las variables:

- Constant, en todos los cortes de seguimiento postoperatorio.
- Dolor, 3 meses postoperatorio.
- Movilidad, preoperatorio, 1 y 3 meses postoperatorios.
- Fuerza, en todos los cortes del seguimiento postoperatorio.

En el estudio dentro de una misma técnica quirúrgica, todas las variables mejoran a lo largo del seguimiento (tablas 4 y 5).

	1 mes	3 meses	6 meses
<i>Constant</i>	Tenodesis p = 0.030	Tenodesis p = 0.001	Tenodesis p = 0.031
<i>Dolor</i>	Tenodesis p = 0.248	Tenodesis p = 0.047	Tenodesis p = 0.107
<i>Actividades</i>	Tenodesis p = 0.453	Tenodesis p = 0.131	Tenodesis p = 0.111
<i>Movilidad</i>	Tenodesis p = 0.046	Tenodesis p = 0.004	Tenodesis p = 0.185
<i>Fuerza</i>	Tenodesis p = 0.002	Tenodesis p = 0.001	Tenodesis p = 0.039

Tabla 3. Comparación entre grupos: técnica superior y significación, resaltados los parámetros con significación estadística.

TENOTOMÍA

	1 mes	3 meses	6 meses
<i>Constant</i>	✓	✓	✓
<i>Dolor</i>	✓	✓	✓
<i>Actividades</i>	✓	✓	✓
<i>Movilidad</i>	✓	✓	✓
<i>Fuerza</i>	✓	✓	✓

Tabla 4. Evolución de la media de las puntuaciones Constant a lo largo del seguimiento para la técnica tenotomía en muestra general. ✓= mejoría estadísticamente significativa. X = no se registra mejoría

TENODESIS

	1 mes	3 meses	6 meses
<i>Constant</i>	✓	✓	✓
<i>Dolor</i>	✓	✓	✓
<i>Actividades</i>	✓	✓	✓
<i>Movilidad</i>	✓	✓	✓
<i>Fuerza</i>	✓	✓	✓

Tabla 5. Evolución de la media de las puntuaciones Constant a lo largo del seguimiento para la técnica tenodesis en muestra general. ✓= mejoría estadísticamente significativa. X = no se registra mejoría

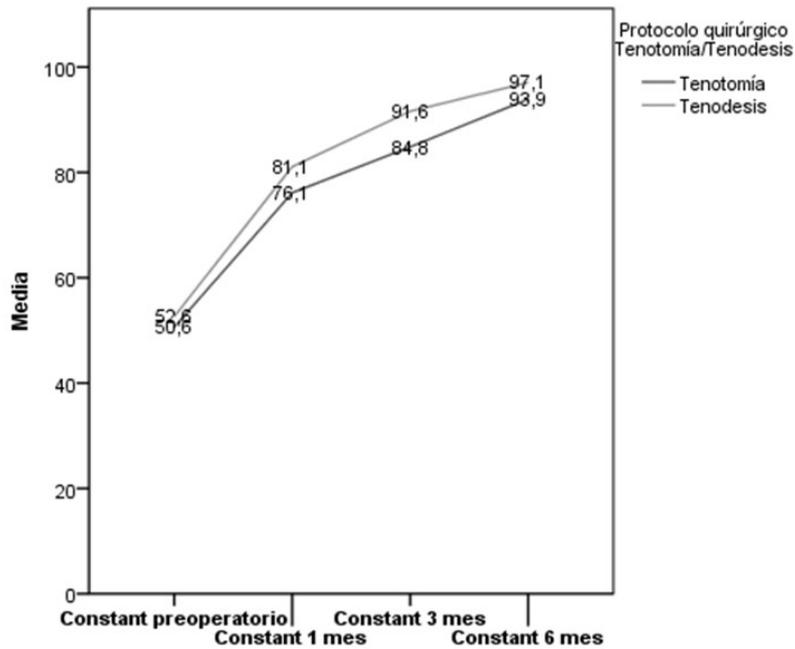


Figura 20. Evolución de puntaje Constant a lo largo del seguimiento

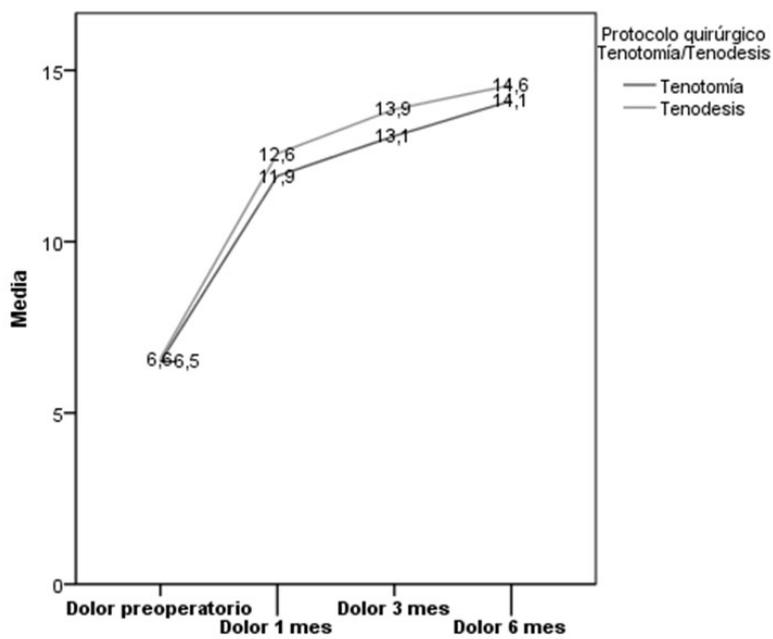


Figura 21. Evolución del dolor a lo largo del seguimiento

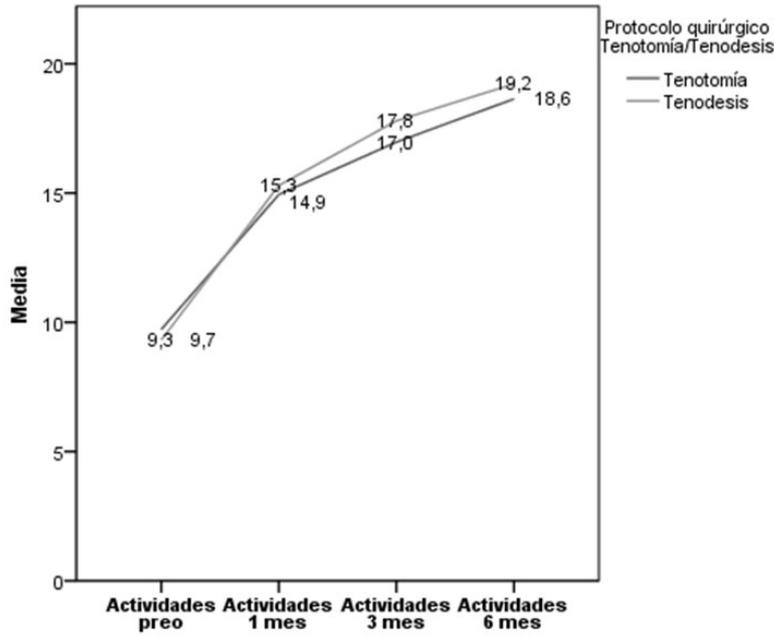


Figura 22. Evolución de puntaje de actividades cotidianas a lo largo del seguimiento

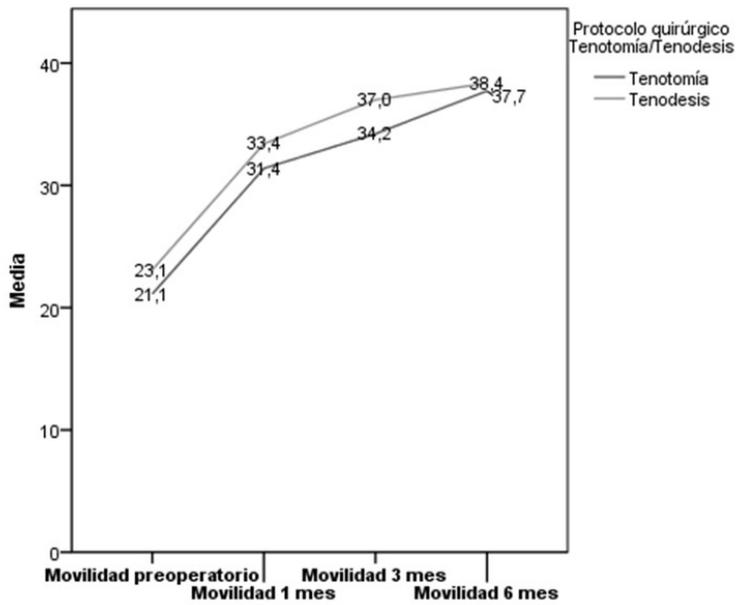


Figura 23. Evolución de la movilidad a lo largo del seguimiento

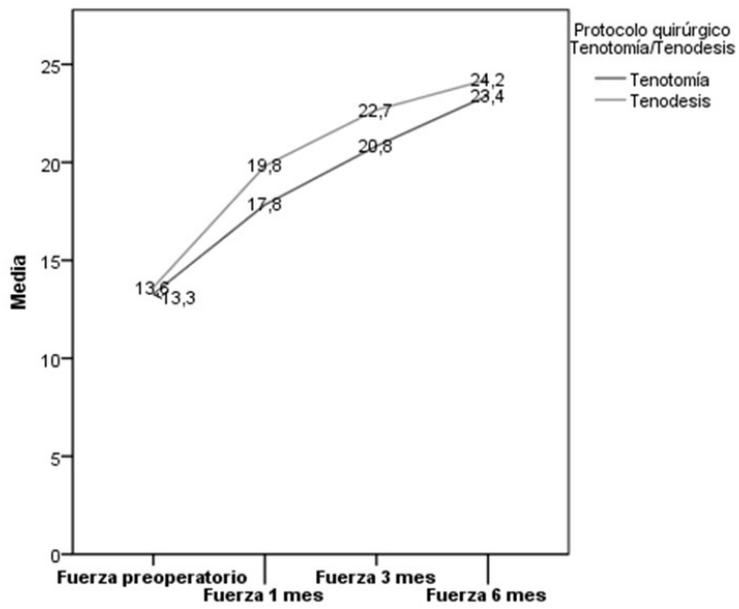


Figura 24. Evolución del puntaje fuerza a lo largo del seguimiento

5.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO ESTRATIFICADO POR EDAD

Para evitar el sesgo de edad, estratificamos la muestra por edad para diseñar una muestra comparable. Dicha muestra se compone de 36 pacientes, distribuidos como se puede apreciar en la Tabla 6.

5.4.1 Características demográficas

- 36 pacientes incluidos.
- Edad promedio 53.19 años (49-59).
- Género: 17 hombres (47.2%), 19 mujeres (52.8%).
- Lateralidad: hombro derecho 16 casos (44.4%) izquierdo 20 casos (55.6%); 18 pacientes (50%) hombro no dominante, 18 casos hombro dominante.
- Complicaciones: 5 pacientes (13.9%) dolor postoperatorio, 5 pacientes (13.9%) calambres musculares.

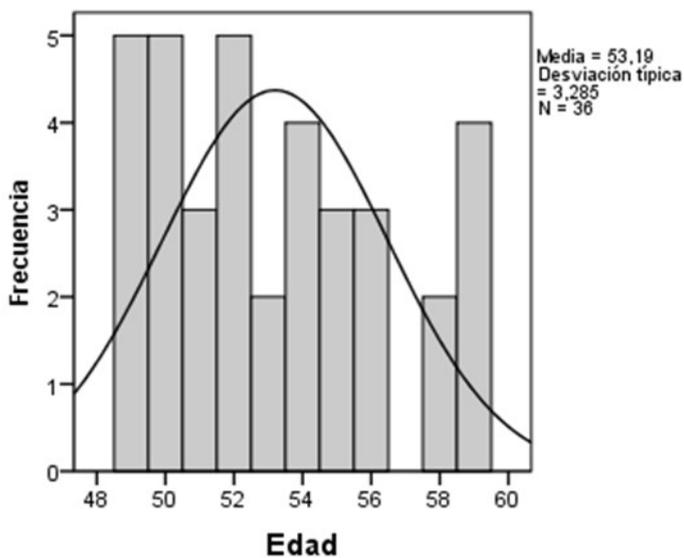
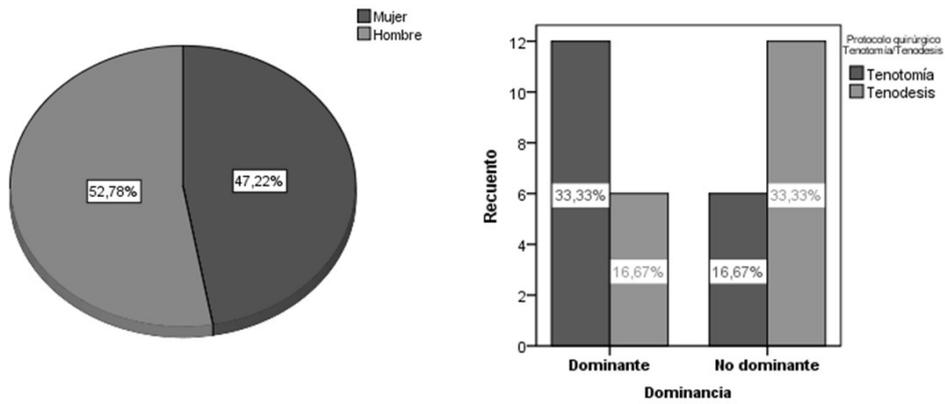


Figura 25. Distribución de frecuencias de edad de la muestra ajustada

		1 Tenotomía	2 Tenodesis
Edad	30	0	1
	31	0	1
	32	0	1
	36	0	2
	37	1	1
	38	0	1
	39	0	3
	40	0	2
	42	0	1
	43	0	1
	44	0	3
	45	1	0
	46	0	7
	47	0	1
	48	0	1
	49	2	3
	50	1	4
	51	2	1
	52	3	2
	53	1	1
	54	2	2
	55	2	1
	56	1	2
	58	1	1
	59	3	1
	60	1	0
	62	1	0
	63	3	0
	64	1	0
	67	1	0
	68	3	0
	69	1	0
	70	2	0
	75	1	0
	77	1	0
	82	1	0

Tabla 6. Estratificación de muestra por edad. Se seleccionan los pacientes del grupo 49 a 59 años, al ser el grupo de edades más homogéneas.



Figuras 26 y 27. Distribución por sexos, muestra ajustada. Distribución por dominancia, muestra ajustada

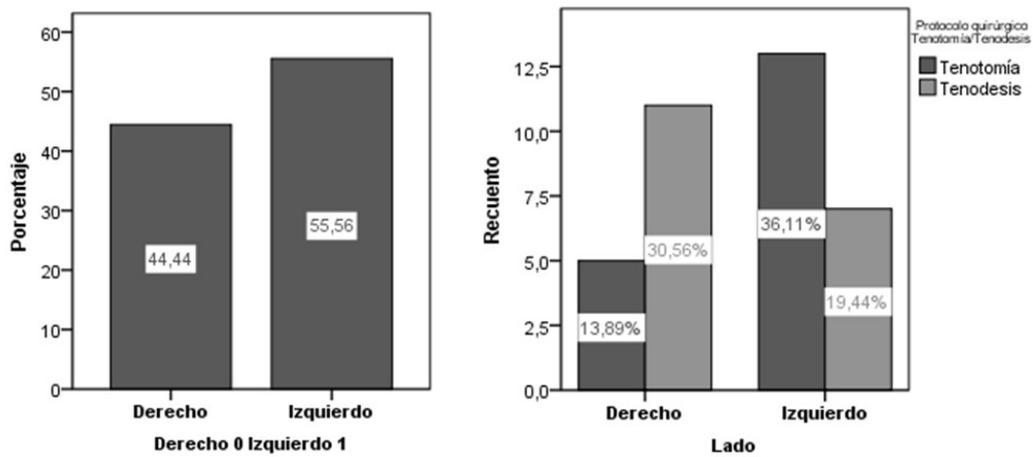


Figura 28. Distribución por lateralidad, muestra ajustada

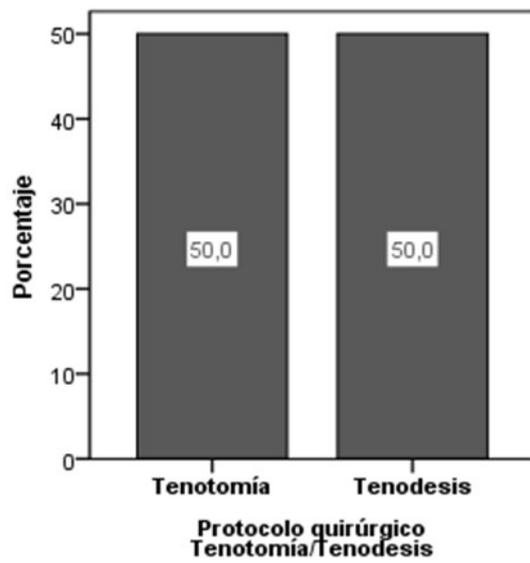


Figura 29. Distribución por técnica quirúrgica, muestra ajustada

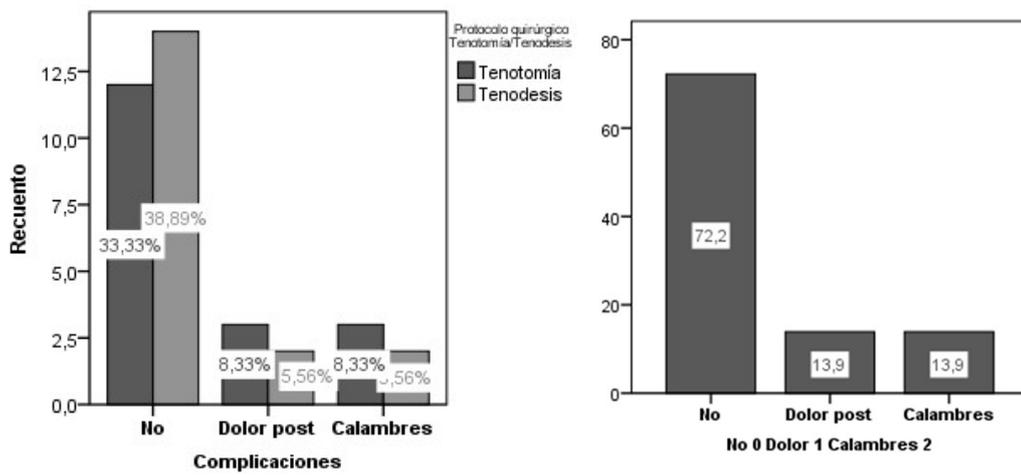


Figura 30. Distribución por complicaciones, muestra ajustada.

5.4.2 Tenotomía

-Tiempo promedio vuelta a actividad: 5.3 meses (rango 2 -18).

-Variables Constant (promedio). Tabla 7:

- Dolor:
 - 6.2 (rango 4-9) preoperatorio.
 - 11.3 (rango 8-15) primer mes postoperatorio.
 - 12.6 (rango 7-10) tercer mes postoperatorio.
 - 14.5 (rango 12-15) sexto mes postoperatorio.
- Actividades diarias:
 - 9.6 (rango 5-13) preoperatorio.
 - 14 (rango 10-20) primer mes postoperatorio.
 - 15.8 (rango 5-20) tercer mes postoperatorio.
 - 19.2 (rango 16-20) seis meses.
- Movimiento:
 - 20.8 (rango 14-26) preoperatorio.
 - 29.6 (rango 20-40) primer mes postoperatorio.
 - 34.7 (rango 20-40) tercer mes postoperatorio.
 - 38.6 (rango 32-40) sexto mes postoperatorio.
- Fuerza:
 - 13.3 (rango 6-20) preoperatorio.
 - 17.8 (rango 10-24) primer mes postoperatorio.
 - 20.8 (rango 10-25) tercer mes postoperatorio.
 - 23.4 (rango 16-25) sexto mes postoperatorio.

-Constant total:

- Promedio 50.3 (rango 37-64) preoperatorio.
- 72.5 (rango 50-99) primer mes postoperatorio.
- 81.2 (rango 42-100) tercer mes postoperatorio.
- 96.1 (rango 86-100) sexto mes postoperatorio.

<i>TENOTOMÍA</i>				
	<i>Preoperatorio</i>	<i>1 mes</i>	<i>3 meses</i>	<i>6 meses</i>
<i>Constant</i>	50.3 (37-64)	72.5 (50-99)	81.2 (42-100)	96.1 (86-100)
<i>Dolor</i>	6.2 (4-9)	11.3 (8-15)	12.6 (7-10)	14.5 (12-15)
<i>Actividades</i>	9.6 (5-13)	14 (10-20)	15.8 (5-20)	19.2 (16-20)
<i>Movilidad</i>	20.8 (14-26)	29.6 (20-40)	34.7 (20-40)	38.6 (32-40)
<i>Fuerza</i>	13.3 (6-20)	17.8 (10-24)	20.8 (10-25)	23.4 (16-25)

Tabla 7. Media y rango (entre paréntesis) de las variables en el grupo tenotomía, muestra ajustada por edad

5.4.3 Tenodesis

-Tiempo promedio vuelta a actividad: 4.8 meses (rango 1 -11).

-Variables Constant (promedio). Tabla 8:

- Dolor:
 - 6.9 (rango 4-10) preoperatorio.
 - 12.3 (rango 4-15) primer mes postoperatorio.
 - 13.9 (rango 8-15) tercer mes postoperatorio.
 - 14.4 (rango 10-15) sexto mes postoperatorio.
- Actividades diarias:
 - 9.7 (rango 6-13) preoperatorio.
 - 15.2 (rango 6-20) primer mes postoperatorio.
 - 18.3 (rango 14-20) tercer mes postoperatorio.
 - 19.4 (rango 16-20) seis meses.

- Movimiento:
 - 23.3 (rango 20-30) preoperatorio.
 - 33.7 (rango 26-40) primer mes postoperatorio.
 - 37.8 (rango 24-40) tercer mes postoperatorio.
 - 38.8 (rango 34-40) sexto mes postoperatorio.
 - Fuerza:
 - 13.5 (rango 10-16) preoperatorio.
 - 19.6 (rango 10-25) primer mes postoperatorio.
 - 22.5 (rango 10-25) tercer mes postoperatorio.
 - 24.1 (rango 20-25) sexto mes postoperatorio.
- Constant total:
- Promedio 53.4 (rango 43-63) preoperatorio.
 - 80.8 (rango 56-100) primer mes postoperatorio.
 - 92.6 (rango 68-100) tercer mes postoperatorio.
 - 96.7 (rango 84-100) sexto mes postoperatorio.

<i>TENODESIS</i>				
	<i>Preoperatorio</i>	<i>1 mes</i>	<i>3 meses</i>	<i>6 meses</i>
<i>Constant</i>	53.4 (43-63)	80.8 (56-100)	92.6 (68-100)	96.7 (84-100)
<i>Dolor</i>	6.9 (4-10)	12.3 (4-15)	13.9 (8-15)	14.4 (10-15)
<i>Actividades</i>	9.7 (6-13)	15.2 (6-20)	18.3 (14-20)	19.4 (16-20)
<i>Movilidad</i>	23.3 (20-30)	33.7 (26-40)	37.8 (24-40)	38.8 (34-40)
<i>Fuerza</i>	13.5 (10-16)	19.6 (10-25)	22.5 (10-25)	24.1 (20-25)

Tabla 8. Media y rango (entre paréntesis) de las variables del grupo tenodesis, muestra ajustada por edad

5.4.4 Comparaciones estadísticas

En el estudio entre técnicas quirúrgicas, partiendo de puntuaciones sin diferencias estadísticas entre ambos grupos, se observa una mayor mejoría de los valores de tenodesis, con significación estadística, en las variables (tabla 9):

- Constant, 1 y 3 meses postoperatorio.
- Dolor, 1 mes postoperatorio.
- Actividades cotidianas, 3 meses postoperatorios.
- Movilidad, 1 y 3 meses postoperatorios.
- Fuerza, 1 y 3 meses postoperatorios.

En el estudio dentro de una misma técnica quirúrgica, todas las variables mejoran a lo largo del seguimiento de forma significativa, salvo en tablas 10 y 11):

- Tenodesis: no hay diferencias en la movilidad a los 3 y 6 meses.
- Tenodesis: no hay diferencias en el dolor a los 3 y 6 meses.

	1 mes	3 meses	6 meses
<i>Constant</i>	Tenodesis p = 0.014	Tenodesis p = 0.001	Tenodesis p = 0.584
<i>Dolor</i>	Tenodesis p = 0.118	Tenodesis p = 0.044	Tenodesis p = 0.696
<i>Actividades</i>	Tenodesis p = 0.134	Tenodesis p = 0.022	Tenodesis p = 0.913
<i>Movilidad</i>	Tenodesis p = 0.009	Tenodesis p = 0.001	Tenodesis p = 0.938
<i>Fuerza</i>	Tenodesis p = 0.047	Tenodesis p = 0.002	Tenodesis p = 0.584

Tabla 9. Comparación entre grupos: técnica superior y significación, resaltados los parámetros con significación estadística. Muestra ajustada.

TENOTOMÍA

	<i>1 mes</i>	<i>3 meses</i>	<i>6 meses</i>
<i>Constant</i>	✓	✓	✓
<i>Dolor</i>	✓	✓	✓
<i>Actividades</i>	✓	✓	✓
<i>Movilidad</i>	✓	✓	✓
<i>Fuerza</i>	✓	✓	✓

Tabla 10. Evolución de la media de las puntuaciones Constant a lo largo del seguimiento para la técnica tenotomía en muestra ajustada. ✓= mejoría estadísticamente significativa. X = no se registra mejoría

TENODESIS

	<i>1 mes</i>	<i>3 meses</i>	<i>6 meses</i>
<i>Constant</i>	✓	✓	✓
<i>Dolor</i>	✓	X	X
<i>Actividades</i>	✓	✓	✓
<i>Movilidad</i>	✓	X	X
<i>Fuerza</i>	✓	✓	✓

Tabla 11. Evolución de la media de las puntuaciones Constant a lo largo del seguimiento para la técnica tenodesis en muestra ajustada. ✓= mejoría estadísticamente significativa. X = no se registra mejoría

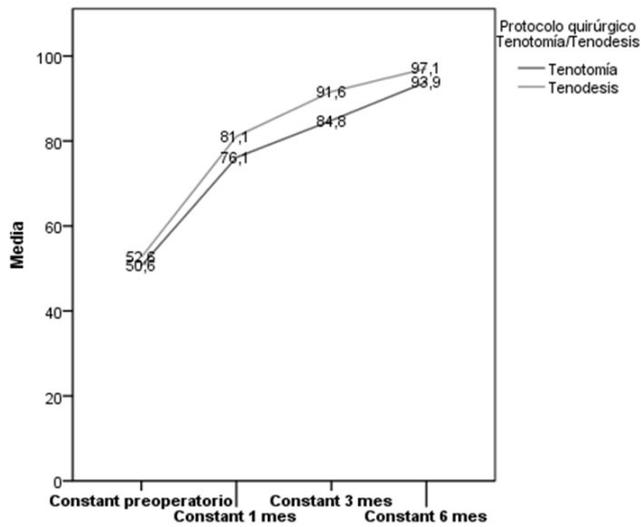


Figura 31. Evolución de puntaje Constant a lo largo del seguimiento, muestra ajustada

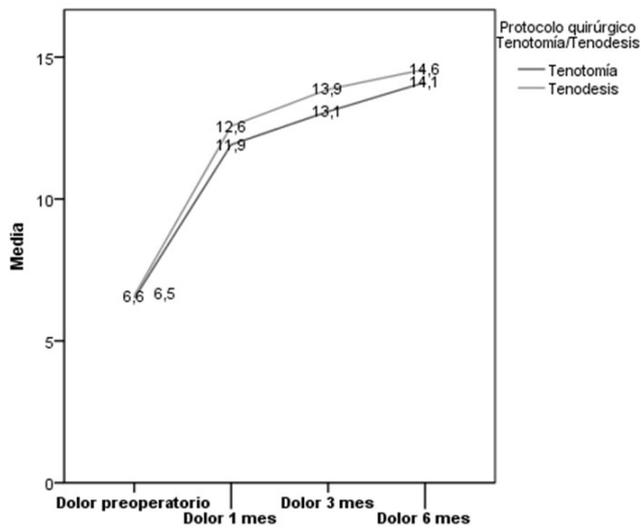


Figura 32. Evolución del dolor a lo largo del seguimiento, muestra ajustada

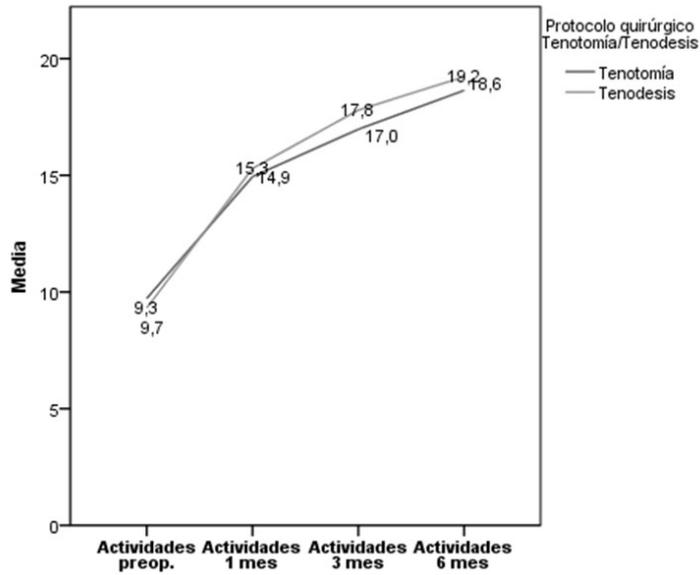


Figura 33. Evolución de puntaje de actividades cotidianas a lo largo del seguimiento, muestra ajustada

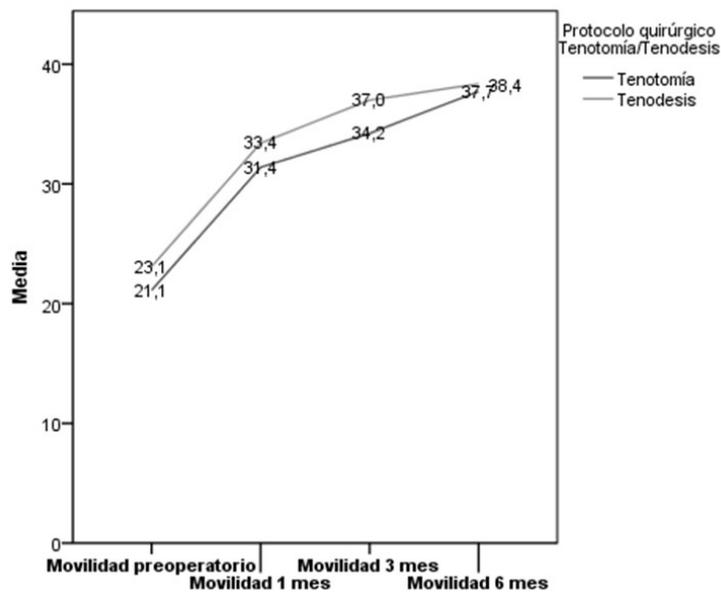


Figura 34. Evolución de la movilidad a lo largo del seguimiento, muestra ajustada

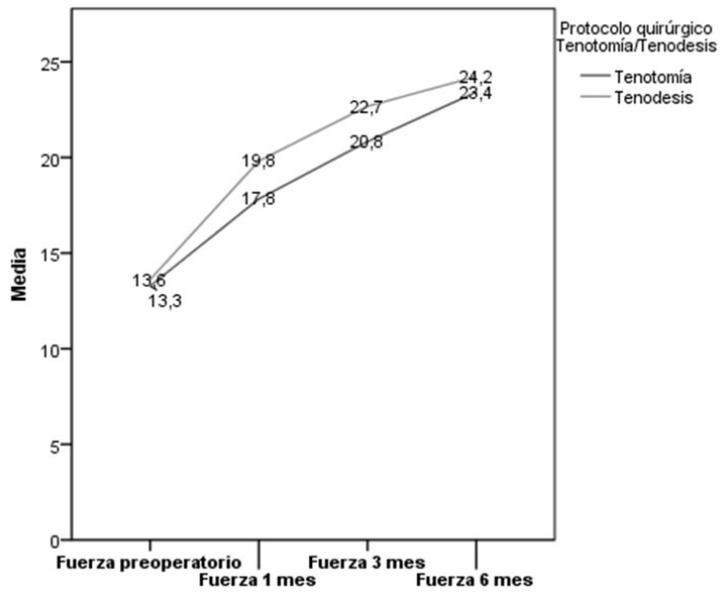


Figura 35. Evolución de puntaje fuerza a lo largo del seguimiento, muestra ajustada

VI - DISCUSIÓN

VI - DISCUSIÓN

En el momento actual, la importancia de las lesiones de la PLB como generadoras de dolor y disconfort de hombro está ampliamente reconocida.

La mejor comprensión anatómica y funcional de esta estructura y el desarrollo de nuevas técnicas y materiales quirúrgicos, junto a la mayor exigencia de una población cada vez más activa, ponen de relieve la necesidad de establecer indicaciones de tratamiento efectivas y seguras. Todo esto se traduce en un aumento notable tanto de los diagnósticos de patología de la PLB, como de las indicaciones quirúrgicas y los artículos científicos dedicados al tratamiento de estas lesiones.

La revisión crítica de la literatura actual nos permitió clarificar las indicaciones quirúrgicas de las lesiones de la PLB, aunque sin evidencia para sentar recomendaciones⁹³.

El tratamiento conservador hoy en día se reserva para pacientes de muy baja funcionalidad, mala biología, o estados iniciales de la enfermedad de la PLB^{3, 8, 13}.

Ante pacientes de elevadas exigencias funcionales o fracaso de tratamiento conservador, se procede a tratamiento quirúrgico. Valorado todo el abanico de opciones, las técnicas artroscópicas son las que hoy en día están más comúnmente aceptadas, especialmente en pacientes de alta demanda funcional. Las opciones de tratamiento quirúrgico en el tratamiento de la lesión de la PLB, cuando se presenta de forma aislada, son tenotomía o tenodesis.

La tenotomía artroscópica es un procedimiento rápido y poco demandante desde el punto de vista técnico, por lo que está al alcance de más cirujanos ortopédicos. La técnica está relacionada con mayor incidencia de aparición de deformidad cosmética, calambres y dolor postoperatorio, que tienen repercusión clínica en los primeros meses tras la intervención^{8, 14, 62, 63, 67, 70, 86, 94, 95}. En

seguimientos a medio y largo plazo las molestias clínicas desaparecen, alcanzándose unos niveles de satisfacción muy elevados^{66, 68, 69, 96}.

La tenodesis artroscópica es un procedimiento técnicamente más complejo que la tenotomía, que precisa ser realizado por cirujanos expertos y entrenados. Es más caro que aquella puesto que requiere de material de fijación para el nuevo anclaje del tendón. Aunque no está exenta de posibles complicaciones como dolor, si se sobretensiona el bíceps al reinsertarlo, o fallo mecánico del anclaje⁸²⁻⁸⁴; las tasas de satisfacción postquirúrgica son muy elevadas^{64, 96, 97}.

Una vez que se establece el diagnóstico de lesión de la PLB y se toma la decisión de realizar tratamiento quirúrgico, no está claro si alguna de las dos técnicas, tenotomía o tenodesis, es superior a la otra.

Las revisiones sistemáticas existentes han puesto de relieve que no existen hoy en día estudios con la suficiente calidad metodológica para recomendar una u otra opción de tratamiento quirúrgico^{66, 69, 70, 94}

Sin embargo, en virtud de los datos arrojados por los trabajos publicados que a continuación desarrollaremos, la tendencia científica actual es, a pesar de la débil calidad metodológica de dichos trabajos, recomendar tenodesis en los pacientes de alta demanda funcional⁶⁸.

En el momento del diseño y realización de este estudio, no existían artículos que comparen la efectividad de la tenotomía y tenodesis para el tratamiento de las lesiones aisladas de la PLB. Durante las revisiones y actualizaciones de la ciencia existente a lo largo del desarrollo de nuestra tesis, se han publicado dos estudios interesantes en cuanto a metodología científica.

Castricini⁹⁸, siguiendo los trabajos previos de Galasso⁶⁷, publicó recientemente un ensayo clínico que comparaba la efectividad de la tenodesis y la tenotomía en pacientes que presentaban una lesión de la PLB asociadas a una rotura de manguito. Aunque la potencia metodológica del estudio no admite discusión, no analiza las lesiones de la PLB de forma aislada, como sí hacemos nosotros.

Durante el presente año, Hufeland publicará el primer ensayo clínico que compara efectividad de tenotomía y tenodesis, cuando se realizan ante lesión

aislada de la PLB⁹⁵. Aunque la potencia metodológica de su estudio tampoco admite discusión, las series presentadas, nueve pacientes en el grupo tenotomía y once pacientes en el grupo tenodesis, son notablemente inferiores a las que recogemos nosotros.

Nuestro trabajo se ha desarrollado, por tanto, ante la falta de una indicación quirúrgica clara y con el objetivo de poder establecer una indicación de tratamiento efectiva, basada en los resultados funcionales. Presentamos los valores añadidos de evaluar los tratamientos quirúrgicos ante lesiones aisladas de la PLB y aportamos datos nuevos, obtenidos de evaluar pormenorizadamente los subgrupos de la escala Constant, que tendrán repercusión en la toma de decisiones.

En nuestra serie, todos los pacientes recogidos han sido intervenidos por el mismo cirujano, el mismo equipo quirúrgico y en las mismas instalaciones. Esto posibilita la reducción drástica de factores de confusión asociados a curva de experiencia del cirujano o variabilidad entre los resultados de varios equipos quirúrgicos. Debido a la realización de trabajos previos con el mismo formato de base de datos, hemos optimizado los recursos informáticos y las fichas de recogida de información e inclusión de pacientes para evitar pérdidas o errores en la selección y tratamiento de la información⁹². Sin embargo, una debilidad de nuestro trabajo es su diseño observacional retrospectivo, de bajo nivel de calidad metodológica.

Hemos trabajado con la escala de Constant Murley, que es una escala validada y ampliamente utilizada para valorar resultados funcionales en patología de hombro. Además, no hemos encontrado antecedentes en la literatura actual de análisis pormenorizado de sus subgrupos⁹⁹⁻¹⁰².

Si bien es cierto que hay gran cantidad de tipos de tenodesis artroscópicas diferentes, con variabilidad en el lugar de la fijación de la PLB o en el tipo de fijación realizada, hemos pretendido eliminar factores de confusión derivados de considerar varias técnicas utilizando siempre la misma técnica, descrita a nivel internacional y reproducible: la tenodesis artroscópica de Boileau – Calvo¹⁰³.

Nuestro protocolo postoperatorio no es restrictivo, confiamos en la seguridad de la fijación y no inmovilizamos a los pacientes. Previamente a nuestro trabajo, numerosos estudios han estudiado la calidad y durabilidad de las fijaciones de las tenodesis artroscópicas^{14, 86, 93, 96}. Los trabajos de Patzer y Hufeland hablan de resistencia de la fijación a las cargas cíclicas superior a los 200 N. Por otra parte, los estudios de Nordin han podido precisar que 1 kg de peso en la parte más distal del antebrazo equivale a unos 110 N^{89, 91, 94}. Por todo ello podemos concluir que este tipo de tenodesis son seguras y no hace falta instaurar un protocolo restrictivo de inmovilización postquirúrgica. Además, trabajos como el de Frost demuestran que la restricción tras la cirugía resta beneficio a la tenodesis⁷⁰. Todo esto refuerza nuestra actitud de movilidad libre postoperatoria.

Entrando en el análisis de los resultados obtenidos, con respecto a las variables demográficas podemos apreciar que las variables sexo, lateralidad y miembro dominante no registran diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de pacientes. Sin embargo, la edad promedio de los pacientes sometidos a tenotomía fue 13.5 años mayor que los pacientes sometidos a tenodesis, con significación estadística. La razón puede explicarse en la tendencia actual de recomendar tenotomía en pacientes mayores o de poca demanda funcional y reservar tenodesis para individuos jóvenes o atléticos.

Para evitar el sesgo de edad, como se ha comentado, se realizó un estudio estratificando la muestra por edad. Tras el nuevo diseño muestral, todas las variables son equiparables entre sí como para garantizar una comparación correcta entre las técnicas quirúrgicas a analizar.

Para mitigar esta diferencia de edad en la recogida de datos, se debería realizar un ensayo clínico aleatorizado, el cual puede ser especialmente difícil en nuestro medio debido a la escasez de pacientes con lesiones aisladas puras de la PLB.

El tiempo de vuelta a la actividad no arroja diferencias estadísticamente significativas. Este parámetro nos parece importante, puesto que no lo hemos visto reflejado en los estudios publicados actualmente. El valor clínico que aporta es relevante al demostrar que la recuperación funcional se alcanza al mismo tiempo en las dos técnicas quirúrgicas. Dicho de otra manera, la elección de la técnica quirúrgica a utilizar no tiene porque basarse en el tiempo necesario para la

curación del paciente, sino en otros factores como la incidencia de complicaciones postquirúrgicas, o la recuperación de la fuerza y la movilidad.

En referencia a complicaciones postquirúrgicas, nuestros resultados se enmarcan en los que arroja la literatura actual^{69, 70, 93, 96}. Los eventos registrados fueron dolor y calambres musculares, que ocurrieron con bajas frecuencias en ambos grupos y sin significación estadística. Ningún paciente registró complicaciones mayores infecciosas o vasculares, que por otra parte son infrecuentes en cirugía artroscópica y no se reflejan tampoco en trabajos previos.

El grupo de Gurnani realizó un metaanálisis en el que se incluyeron más de 650 pacientes. Todos los trabajos analizados describían las mismas complicaciones: calambres postoperatorios (cramping) y deformidad cosmética en los primeros meses de convalecencia de los pacientes con tenotomía, sin que se aprecien diferencias estadísticamente significativas al final del seguimiento. Más concretamente, se registraron 10 eventos de acalambramiento sobre 222 pacientes con tenotomía y 31 eventos de acalambramiento sobre 224 pacientes con tenodesis. Como se ha comentado, todos se resolvieron durante el seguimiento, aunque no se especifica el tiempo medio de recuperación⁹³.

Delle Rose informa de aparición de calambres musculares en 8 de los 48 pacientes tenotomizados, que se resolvieron espontáneamente al mes de seguimiento. Por el contrario, no comunica ningún evento de este tipo en el grupo tenodesis¹⁰⁴. En nuestro trabajo se evidencian 8 eventos de dolor o acalambramiento sobre 36 pacientes con tenotomía y 11 eventos de dolor o acalambramiento sobre 44 pacientes con tenodesis. Todos se resolvieron espontáneamente durante el seguimiento.

Aunque en nuestra serie no se han registrado, varios autores han comunicado plexopatías braquiales transitorias, todas resueltas a los pocos meses de seguimiento de forma espontánea^{3,105-108}.

Hablando de complicaciones, nuestro estudio tiene una importante debilidad: no haber registrado el signo de "Popeye", que es una deformidad cosmética asociada a tenotomía en pacientes delgados. Los metaanálisis de Hsu y Gurnani, así como los trabajos de Galasso, Gombera y Hufeland reflejan unas

incidencias de deformidad de "Popeye" de entre el 15 y el 21% en los grupos de tenotomía y entre el 8 y el 15% en los grupos de tenodesis^{66, 67, 86, 93, 94}. Slenker reporta una incidencia del 8% en el grupo tenodesis y una incidencia del 42% en el grupo tenotomía⁶⁹.

Los pacientes añosos, con baja funcionalidad o con brazos obesos son los que mejor suelen tolerarla^{63, 109, 110}. Es importante remarcar que el signo de "Popeye" no siempre aparece tras realizar una tenotomía, ya que el tendón puede autotenodesarse a la altura de la corredera si queda posicionado ahí tras la cirugía^{61, 110}. En cualquier caso, todos los estudios realizados demuestran que al final del seguimiento no produce limitaciones funcionales, acalambramiento ni dolor^{66, 67, 86, 93, 94}.

Una parte importante de nuestro trabajo es el análisis de los resultados funcionales de los pacientes intervenidos, obtenidos a través de la escala Constant. Una fortaleza que presentamos, como se verá a continuación, es el análisis de los resultados del Constant no sólo a nivel global, sino pormenorizados. No hemos encontrado en la bibliografía actual trabajos que desglosen y analicen los subgrupos de esta escala.

En los estudios incluidos y evaluados por los metaanálisis realizados por los grupos de Gurnani y Hsu la escala de Constant para evaluar los resultados funcionales está siempre presente, aunque se valora de forma global. Es interesante reseñar que Gurnani sugiere que para evaluar los resultados funcionales derivados de una lesión aislada de la PLB podría ser más adecuado utilizar el LHB score, aunque a día de hoy no está validado^{66, 93, 111, 112}.

A simple vista, llama la atención que las puntuaciones de los pacientes incluidos no son tan bajas como las que se registran en otras patologías del hombro. Esto tiene explicación: a pesar de generar dolor y disconfort, las lesiones aisladas de la PLB no suelen llevar aparejada una clínica de restricción de movilidad o debilidad funcional.

Los trabajos de Braun, Van der Vis y Hawi demuestran que la restricción de movilidad que presentan los pacientes con lesiones de bíceps se debe a otras lesiones asociadas del labrum o, más habitualmente, del manguito rotador.

Además, las lesiones de manguito rotador están muy frecuentemente asociadas a lesiones de PLB, ya sea en su cuerpo tendinoso, en su inserción o en la polea^{113, 114, 115}.

En este sentido, Hawi comunicó hasta un 90.3% de pacientes con rotura completa del manguito rotador que asociaban lesiones de la polea. En el caso de lesiones parciales, hasta el 43.8% de los pacientes asociaban una lesión de la PLB¹¹⁵. El trabajo de Braun demostraba una asociación estadísticamente significativa entre las lesiones de manguito rotador y la lesión de la polea del bíceps. Igualmente demostró una asociación estadísticamente significativa entre lesión SLAP y desgarro posterolateral de la polea del bíceps¹¹³. En global, estos estudios advierten del rol de la lesión de la polea del bíceps sobre la patogénesis del manguito. Braun amplía en su trabajo dicho rol patogénico a lesiones SLAP, inestabilidades del bíceps o desgarros de la propia PLB.

Con un primer análisis se puede constatar el aumento de los puntajes Constant a lo largo del seguimiento postquirúrgico, tanto a nivel global como en todos los subapartados. Esto indica un resultado muy positivo de los tratamientos quirúrgicos. En ningún trabajo de los revisados se han comunicado malos resultados.

Los metaanálisis de Gurnani y Hsu evidencian resultados buenos a excelentes tras la cirugía^{66, 93}. Delle Rose revisó las artroscopias de 2533 pacientes, identificando 104 pacientes con lesiones aisladas de la PHB, 48 de ellos se trataron mediante tenotomía y 56 mediante tenodesis. Las puntuaciones Constant mejoraron de una media de 46.6 a una media de 86.1 en el grupo de tenotomía y de una media de 48.9 a una media de 84.9 en el grupo de tenodesis, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos¹⁰⁴. En el trabajo de Sentürk las medias de las puntuaciones Constant pasan de 64.40 a 89.50 en el grupo tenotomía y de 62.80 a 86.70 en el grupo tenodesis. Tampoco se establecen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos¹¹⁶.

Entrando en el análisis pormenorizado de los diferentes subgrupos de la escala, empezaremos por el dolor. Se han obtenido diferencias estadísticamente significativas en el seguimiento a tres meses, favorable al grupo de tenodesis. Al final del seguimiento los valores se igualan. Aunque este hallazgo es demasiado

aislado, se puede explicar por el periodo de adaptación que necesita el hombro para amoldarse a la nueva situación anatómica y funcional derivada de la tenotomía.

Se puede concluir de nuestros resultados que, aunque ambas técnicas son efectivas para mitigar el dolor originado por la lesión, la tenodesis consigue resultados de forma más rápida. En cualquier caso, al final del seguimiento las dos técnicas mejoran significativamente el estado preoperatorio.

Hsu, Gurnani, Galasso, Gombera y Hufeland han informado de la aparición de calambres musculares y dolor durante los tres primeros meses tras la tenotomía, con normalización posterior, como ya hemos comentado^{66, 67, 86, 93, 94}. Los resultados obtenidos en nuestro estudio van en la misma dirección.

En el trabajo de Sentürk, tras un seguimiento medio de 3.1 años no se evidencian diferencias estadísticamente significativas en la valoración clínica e isocinética entre los pacientes con tenotomía y los pacientes con tenodesis¹¹⁶.

En relación con las actividades cotidianas tenemos que señalar que, aunque éste es el único de los subgrupos de la escala que no registra diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los puntos de corte del seguimiento, al ajustar la muestra por edad sí se observa una mejoría estadísticamente significativa en el seguimiento a tres meses, favorable a los pacientes con tenodesis.

Este hallazgo no hace sino confirmar la similar efectividad que presentan ambas técnicas quirúrgicas en el tratamiento de la patología de la PLB. Es decir, las dos opciones permiten al paciente desenvolverse con normalidad en su vida diaria, aunque, como en el caso del dolor, la tenodesis alcanza su objetivo más rápidamente.

No hemos encontrado en la literatura un análisis pormenorizado de este valor, aunque los resultados funcionales, como hemos comentado, son muy buenos en todos los estudios.

En cuanto al análisis biomecánico de la función del bíceps tras la cirugía, la revisión sistemática de Hsu concluía que los estudios realizados son de una calidad metodológica tan baja que deben ser puestos en entredicho. En la

actualidad se acepta la tenodesis como la opción que más respeta la funcionalidad del paciente, aunque no hay estudios de calidad que lo demuestren⁶⁶.

Estos resultados pueden generar algo de incertidumbre a la hora de ofrecer una u otra vía quirúrgica a un paciente de moderada o poca demanda funcional. Sin embargo, en pacientes de altas demandas funcionales, la mayor rapidez en la mejoría clínica, junto a los mejores valores relacionados con movilidad y fuerza, pueden decantar la balanza a favor de tenodesis, como podremos apreciar a continuación.

La movilidad fue el único valor de los estudiados que arrojaba una diferencia significativa entre los dos grupos en la evaluación preoperatoria inicial. En este caso pensamos que la edad de los pacientes, menor en el grupo de mejor movilidad inicial, puede estar relacionada, ya que los pacientes más añosos suelen disminuir sus capacidades funcionales.

Al ajustar la muestra por edad y realizar un nuevo análisis pudimos apreciar que, mientras que no había diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en cuanto a movilidad preoperatoria, los resultados durante el seguimiento eran idénticos a los de la muestra general: hay mejor movilidad en el grupo de tenodesis hasta los tres meses postoperatorios, con significación estadística. A partir de ese momento ambos grupos se igualan.

Podemos inferir de estos datos que en el postoperatorio inmediato y temprano la tenodesis tiene una recuperación más rápida de la movilidad, equiparándose las diferencias hacia el sexto mes. Es decir, la recuperación postquirúrgica del movimiento, importante en pacientes funcionalmente demandantes, es más veloz cuando se realiza tenodesis. La tenotomía, aunque alcanza resultados de movilidad igualmente satisfactorios, requiere de más tiempo para conseguirlos. Se repite el patrón de los resultados anteriores.

Con respecto al papel de la PLB como depresor de la cabeza humeral, actualmente no está demostrado en modelo in vivo que tenga dicha función. Aunque Boileau encontró una disminución de 1 mm del espacio subacromial tras tenotomía o tenodesis¹⁰⁹, su hallazgo no fue estadísticamente significativo.

Aunque en los estudios publicados hasta la fecha no se ha analizado la movilidad como variable aislada, no se describen diferencias entre tenotomía y tenodesis en cuanto a flexión anterior, rotación externa y rotación interna^{109, 117, 118}. Entre las complicaciones comunicadas tampoco hay ningún evento relacionado con la movilidad. Igualmente, las puntuaciones de Constant postquirúrgicas, como hemos reseñado, son bastante elevadas al final del seguimiento, lo cual constituye un marcador indirecto de correcta movilidad.

Pasando al análisis de la fuerza, nos parece importante reseñar que en nuestro estudio aplicamos la corrección propuesta por Tavakkolizadeh, por la cual se tienen en cuenta la edad y el sexo de los pacientes¹¹⁹. Decidimos aplicar esta corrección tras detectar en el análisis de la literatura una corriente crítica en contra de la escala Constant, fundamentada en la incapacidad de esta escala para estratificar correctamente la fuerza de un paciente teniendo en cuenta su edad y sexo, ya que en la población normal estos factores determinan mucha variabilidad. No hemos encontrado en los estudios publicados ningún trabajo que aplique esta corrección.

En el análisis estadístico de nuestras series, la fuerza ha sido la única variable que ha mostrado diferencias significativas en todas las mediciones postoperatorias. Los puntajes prequirúrgicos, sin embargo, eran similares entre las dos cohortes.

Tras la corrección de la muestra por edad, ambas cohortes parten de valores similares y mejoran a lo largo del seguimiento de forma consistente. La mejoría es superior en el grupo tenodesis, con valores estadísticamente significativos, durante los tres primeros meses postoperatorios. A partir del sexto mes no se aprecian diferencias.

Esto indica una sensible mejoría en la recuperación postquirúrgica de la fuerza en ambos grupos de pacientes, aunque aquellos intervenidos mediante tenodesis mejoran de forma más rápida.

En la literatura los resultados no son homogéneos: mientras que algunos autores dicen que no hay diferencias ni en la fuerza de flexión ni en la fuerza supinación del codo entre pacientes con tenotomía o pacientes con tenodesis,

otros sí que evidencian cambios. Tanta variabilidad en los resultados viene dada por déficits metodológicos.

El trabajo realizado por Sentürk no aprecia diferencias funcionales ni isocinéticas estadísticamente significativas entre los pacientes con tenotomía y los pacientes con tenodesis. Shank tampoco registra diferencias funcionales en la fuerza de supinación o flexión del codo. Por el contrario, el trabajo de Virk registra en el grupo de tenotomía un 10% de eventos de pérdida de fuerza flexión y supinación del codo. En el trabajo de Hufeland se pudo apreciar en los pacientes tenodesados un aumento de la fuerza de flexión a 10ª del codo, sin diferencias significativas en comparación con el grupo de tenotomía, que podría deberse al mejor restablecimiento de la tensión del bíceps tras la tenotomía^{94, 116, 120, 121}.

El grupo de Duff, tras evaluar 117 pacientes con tenotomía, no encontraron una variación significativa de la fuerza de flexión del codo, aunque en un sólo caso de la serie la tenotomía se había realizado como gesto único¹¹⁰. Se evidenció en su estudio una pérdida significativa de la fuerza de flexión y supinación de los pacientes con tenotomía, tras siete años de seguimiento¹²². Wittstein publicó una reducción de la fuerza de supinación, con fuerza de flexión mantenida, en los pacientes con tenotomía. La diferencia era estadísticamente significativa con respecto al lado no operado y los pacientes con tenodesis¹²³.

Los trabajos de Ejnisman y Galasso ya reflejaban como una de las principales complicaciones relacionadas con tenotomía la fatigabilidad muscular y la pérdida de fuerza: de entre el 10 al 21% de la fuerza de supinación^{8, 67}.

Nuestros resultados en la variable fuerza se alinean con los obtenidos en el resto de las variables. Ambas técnicas mejoran los puntajes estudiados, obteniendo la tenodesis las recuperaciones más rápidas.

Creemos que este caso la diferencia radica en el mejor restablecimiento de la relación tensión – longitud que se produce en los pacientes con tenodesis, al ser una técnica más anatómica. El conservar una relación más adecuada permite una recuperación más rápida, según los valores obtenidos, si bien al final del seguimiento ambas técnicas terminan igualándose.

Si analizamos los resultados de la escala Constant a nivel global, hemos obtenido en el estudio diferencias estadísticamente significativas favorables al grupo de tenodesis en todas las variables durante los primeros momentos del seguimiento. A partir de los 6 meses de evolución los valores se igualan.

Lo observado se enmarca en los resultados existentes en la literatura, aunque en nuestro caso los resultados se han obtenido a través de un estudio que pretende eliminar los factores de confusión asociados a edad, sexo y realización de gestos quirúrgicos concomitantes.

Además, aunque coincidimos en el resultado cuantitativo final, es decir, en la mejoría de la escala Constant; a nivel cualitativo el análisis pormenorizado de cada uno de los subgrupos aporta información mucho más interesante.

Así, a nivel clínico, la valoración de cada uno de nuestros subgrupos se traduce en que la recuperación del dolor, la fuerza y la movilidad es sensiblemente más rápida en los pacientes sometidos a tenotomía. Igualmente, la recuperación para la realización de actividades cotidianas sigue el mismo patrón descrito.

Por ello en pacientes jóvenes, muy demandantes, con exigencias deportivas o laborales, parece correcto afirmar que la mejor opción quirúrgica, teniendo en cuenta los resultados funcionales y como se alcanzan estos, es la tenodesis.

Como consideraciones finales, y resumiendo nuestros resultados, el estudio aporta información novedosa e importante, como el tiempo necesario para volver a la actividad diaria tras la cirugía o el análisis pormenorizado de la escala Constant, del cual se puede extraer información clínica cualitativa.

Además, analizamos los gestos quirúrgicos realizados sobre la PLB de forma aislada, lo que contribuye a evitar factores de confusión. También, como novedad respecto a lo existente, aplicamos en la variable fuerza la corrección por sexo y edad de Tavakkolizadeh.

Nuestro trabajo proporciona resultados acordes con la literatura existente. Demuestra la efectividad de las dos técnicas quirúrgicas, con elevada satisfacción funcional postoperatoria y pocas complicaciones asociadas.

La tenodesis, aun siendo una técnica quirúrgica más exigente, presenta ventajas clínicas en términos de rapidez de restablecimiento del dolor, recuperación de fuerza, vuelta al normal desarrollo de actividades cotidianas y movilidad, cuando se compara con tenotomía; aunque al final del seguimiento los resultados de las técnicas se igualan.

Por ello, ante pacientes funcionalmente demandantes, deberíamos elegir tenodesis al poder brindar una recuperación más rápida y funcional. Por el contrario, ante pacientes funcionalmente poco exigentes deberíamos elegir tenotomía al ser una técnica simple y rápida, pero de efectividad probada.

VII - CONCLUSIONES

VII – CONCLUSIONES

En respuesta a los objetivos planteados y basándonos en los resultados obtenidos podemos concluir que :

- 1) Ante lesiones de la PLB que requieran tratamiento quirúrgico la tenotomía y la tenodesis son opciones quirúrgicas efectivas, que mejoran el dolor y la funcionalidad.
- 2) La tenotomía y la tenodesis permiten a los pacientes intervenidos una recuperación similar para el normal desarrollo de sus actividades diarias
- 3) La tenotomía alcanza sus resultados funcionales más lentamente que la tenodesis.
- 4) Aunque la tenodesis alcanza sus resultados más rápidamente que la tenotomía en todos los subgrupos estudiados, al final del seguimiento los valores se igualan.
- 5) La tenodesis debe ser ofrecida a los pacientes de altas demandas funcionales, debido a que proporciona una recuperación funcional más rápida.
- 6) Ante pacientes funcionalmente poco exigentes deberíamos elegir tenotomía al ser una técnica simple y rápida, pero de efectividad probada.

VIII – LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

VIII – LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Como hemos desarrollado a lo largo del presente trabajo, nuestras principales limitaciones son:

- Baja calidad metodológica por el tipo de revisión efectuada.
- No se ha recogido el signo de "Popeye".

Para consolidar los resultados obtenidos con un buen nivel de evidencia científica sería recomendable realizar un ensayo clínico aleatorizado comparando ambas técnicas quirúrgicas.

IX - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IX – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vangsness CT Jr, Jorgenson SS, Watson T, Johnson DL. The origin of the long head of the biceps from the scapula and glenoid labrum. An anatomical study of 100 shoulders. *J Bone Joint Surg.(Br)* 1994;76:951-954.
2. Bicos J. Biomechanics and anatomy of the proximal biceps tendon. *Sports Med Arthrosc.* 2008;16(3):111-7.
3. Nho SJ, Strauss EJ, Lenart BA, Provencher MT, Mazzocca AD, Verma NN, et al. Long head of the biceps tendinopathy: diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2010;18(11):645-56.
4. McDonald LS, Dewing CB, Shupe PG, Provencher MT. Disorders of the proximal and distal aspects of the biceps muscle. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(13):1235-45.
5. Morag Y, Bedi A, Jamadar DA. The rotator interval and long head biceps tendon: anatomy, function, pathology and magnetic resonance imaging. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2012;20(2):229-59.
6. Jost B, Koch PP, Gerber C. Anatomy and functional aspects of the rotator interval. *J Shoulder Elbow Surg Am* 2000; 9:336 –341.
7. Tetro AM, Bauer G, Hollstien SB, Yamaguchi K. Arthroscopic release of the rotator interval and coracohumeral ligament: An anatomic study in cadavers. *Arthroscopy.* 2002;18(2):145-50.
8. Ejnisman B, Monteiro GC, Andreoli CV, Castro A. Disorder of the long head of the biceps tendon. *Br J Sports Med.* 2010;44(5):347-54.

9. Petchprapa CN, Beltran LS, Jazrawi L, Kwon YW. The Rotator Interval: A Review of Anatomy, Function, and Normal and Abnormal MRI Appearance. *American Journal of Roentgenology*. 2010;195: 567-576.
10. Gleason PD, Beall DP, Sanders TG, Bond JL, Ly JQ, Holland LL, Pasque CB. The transverse humeral ligament: a separate anatomical structure or a continuation of the osseous attachment of the rotator cuff? *Am J Sports Med*. 2006;34(1):72-7.
11. Cone RO, Danzig L, Resnick D, et al. The bicipital groove: radiographic, anatomic and pathologic study. *AJR Am J Roentgenol*. 1983; 141: 781-788.
12. Cheng NM, Pan WR, Vally F, Le Roux CM, Richardson MD. The arterial supply of the long head of biceps tendon: Anatomical study with implications for tendon rupture. *Clin Anat*. 2010;23(6):683-92.
13. Krupp RJ, Kevern MA, Gaines MD, Kotara S, Singleton SB. Long head of the biceps tendon pain: differential diagnosis and treatment. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009;39(2):55-70.
14. Sakurai G, Ozaki J, Tomita Y, Nishimoto K, Tamai S. Electromyographic analysis of shoulder joint function of the biceps brachii muscle during isometric contraction. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;(354):123-31.
15. Malicky DM, Soslowky LJ, Blasier RB, Shyr Y. Anterior glenohumeral stabilization factors: progressive effects in a biomechanical model. *J Orthop Res*. 1996;14(2):282-8.
16. Nidecker A, Gückel C, von Hochstetter A. Imaging the long head of biceps tendon--a pictorial essay emphasizing magnetic resonance. *Eur J Radiol*. 1997;25(3):177-87.

17. Pagnani MJ, Deng XH, Warren RF, et al. Role of the long head of the biceps brachii in glenohumeral stability: a biomechanical study in cadavera. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996; 5: 255-262.
18. Itoi E, Kuechle DK, Newman SR, et al. Stabilising function of the biceps in stable and unstable shoulders. *J Bone Joint Surg Br.* 1993; 75: 546-550.
19. Rodosky MW, Harner CD, Fu FH, et al. The role of the long head of the biceps muscle and superior glenoid labrum in anterior stability of the shoulder. *Am J Sports Med.* 1994; 22: 121-30.
20. Youm T, ElAttrache NS, Tibone JE, et al. The effect of the long head of the biceps on glenohumeral kinematics. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009; 18: 1221-29.
21. Yamaguchi K, Riew KD, Galatz LM, Syme JA, Neviaser RJ. Biceps activity during shoulder motion: an electromyographic analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 1997;(336):122-9.
22. Levy AS, Kelly BT, Lintner SA, Osbahr DC, Speer KP. Function of the long head of the biceps at the shoulder: electromyographic analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(3):250-5.
23. Basmajian JV, Latif A. Integrated actions and functions of the chief flexors of the elbow: a detailed electromyographic analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 1957; 39: 1106-1118.
24. Furlani J. Electromyographic study of the m. biceps brachii in movements at the glenohumeral joint. *Acta Anat (Basel).* 1976; 96: 270-284.
25. Murthi AM, Vosburgh CL, Neviaser TJ. The incidence of pathologic changes of the long head of the biceps tendon. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000;9:382-385.

26. Curtis AS, Snyder SJ. Evaluation and treatment of biceps tendon pathology. *Orthop Clin North Am.* 1993; 24: 33-43.
27. Refior HJ, Sowa D. Long tendon of the biceps brachii: sites of predilection for degenerative lesions. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995; 4: 436-440.
28. Arrigoni P, Delle Rose G, D'Ambrosi R, Rotundo G, Campagna V, Pirani P, Panasci M, et al. Reliability of forced internal rotation and active internal rotation to assess lateral instability of the biceps pulley. *Joints.* 2015; 3(1): 20-24.
29. Edwards TB, Walch G, Sirveaux F, Molé D, Nové-Josserand L, Boulahia A, Neyton L, Szabo I, Lindgren B, O'Connor DP. Repair of tears of the subscapularis. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(4): 725-30.
30. Lafosse L, Reiland Y, Baier GP, et al. Anterior and posterior instability of the long head of the biceps tendon in rotator cuff tears: a new classification based on arthroscopic observations. *Arthroscopy.* 2007; 23: 73-80.
31. Habermeyer P, Magosch P, Pritsch M, et al. Anterosuperior impingement of the shoulder as a result of pulley lesions: a prospective arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004; 13: 5-12.
32. Popp D, Schöfl V. Superior labral anterior posterior lesions of the shoulder: Current diagnostic and therapeutic standards. *World J Orthop.* 2015;18;6(9):660-71.
33. Bennett WF. Arthroscopic bicipital sheath repair: two-year follow-up with pulley lesions. *Arthroscopy.* 2004; 20: 964-973.
34. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, et al. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy.* 1990; 6: 274-279.

35. Churgay CA. Diagnosis and treatment of biceps tendinitis and tendinosis. *Am Fam Physician*. 2009;80(5):470-6.
36. Patton WC, McCluskey GM III. Biceps tendinitis and subluxation. *Clin Sports Med*. 2001;20(3):505-529.
37. Berg D, Worzala K, eds. *Atlas of Adult Physical Diagnosis*. Philadelphia, Pa.: Lippincott Williams & Wilkins; 2005:240.
38. Harwood MI, Smith CT. Superior labrum, anterior-posterior lesions and biceps injuries: diagnostic and treatment considerations. *Prim Care*. 2004;31(4):831-855.
39. Gilcreest EL, Albi P. Unusual lesions of muscles and tendons of the shoulder girdle and upper arm. *Surg Gynecol Obstet*. 1939;68:903-917.
40. Holtby R, Razmjou H. Accuracy of the Speed's and Yergason's tests in detecting biceps pathology and SLAP lesions: comparison with arthroscopic findings. *Arthroscopy*. 2004; 20: 231-236.
41. Bennett WF. Specificity of the Speed's test: arthroscopic technique for evaluating the biceps tendon at the level of the bicipital groove. *Arthroscopy*. 1998; 14: 789-796.
42. Chen HS, Lin SH, Hsu YH, et al. A comparison of physical examinations with musculoskeletal ultrasound in the diagnosis of biceps long head tendinitis. *Ultrasound Med Biol*. 2011; 37: 1392-1398.
43. Kim SH, Ha KI, Ahn JH, et al. Biceps load test II: A clinical test for SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy*. 2001; 17: 160-164.

44. Fisk C. Adaptation of the technique for radiography of the bicipital groove. *Radiol Technol.* 1965;37:47-50.
45. Iagnocco A, Filippucci E, Meenagh G, et al. Ultrasound imaging for the rheumatologist. I. Ultrasonography of the shoulder. *Clin Exp Rheumatol.* 2006;24(1):6-11.
46. Martinoli C, Bianchi S, Prato N, et al. US of the shoulder: non-rotator cuff disorders. *Radiographics.* 2003;23(2):381-401.
47. O'Connor PJ, Rankine J, Gibbon WW, Richardson A, Winter F, Miller JH. Interobserver variation in sonography of the painful shoulder. *J Clin Ultrasound.* 2005;33(2):53-56.
48. Lecoq B, Levasseur R, Fournier L, Schmutz G, Marcelli C. Atypical pattern of acute severe shoulder pain: contribution of sonography. *Joint Bone Spine.* 2004;71(6):592-594.
49. Armstrong A, Teefey SA, Wu T, et al. The efficacy of ultrasound in the diagnosis of long head of the biceps tendon pathology. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006; 15: 7-11.
50. Fama G, Pavan M. L'instabilità del tendine del capo lungo del bicipite. In: Porcellini G, Campi F, Castagna A, et al. (Eds.), *La spalla.* Verduci Editore, Roma: 152-159.
51. Tuckman GA. Abnormalities of the long head of the biceps tendon of the shoulder: MR imaging findings. *AJR Am J Roentgenol.* 1994; 163: 1183-1188.
52. Ford LT, DeBender J. Tendon rupture after local steroid injection. *South Med J.* 1979; 72: 827-830.

53. Naredo E, Cabero F, Beneyto P, et al. A randomized comparative study of short term response to blind injection versus sonographic-guided injection of local corticosteroids in patients with painful shoulder. *J Rheumatol.* 2004;31(2):308–314.
54. Sofka CM, Collins AJ, Adler RS. Use of ultrasonographic guidance in interventional musculoskeletal procedures: a review from a single institution. *J Ultrasound Med.* 2001;20(1):21–26.
55. Patel KV, Bravman J, Vidal A, Chrisman A, McCarty E. Biceps Tenotomy Versus Tenodesis. *Clin Sports Med.* 2016;35(1):93-111.
56. Mariani EM, Cofield RH, Askew LJ, et al. Rupture of the tendon of the long head of the biceps brachii. Surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 1988; 228: 233-239.
57. Deutch SR, Gelineck J, Johannsen HV, et al. Permanent disabilities in the displaced muscle from rupture of the long head tendon of the biceps. *Scand J Med Sci Sports.* 2005; 15: 159-162.
58. Warren RF. Lesions of the long head of the biceps tendon. *Instr Course Lect.* 1985; 34: 204-209.
59. Walch G, Marechal E, Maupas J, Liotard JP. Traitement chirurgical des ruptures de la coiffe des rotateurs. Facteurs de pronostic. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1992;78:375-88. 48.
60. Walch G, Madonia G, Pozzi I, Riand N, Levigne C. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in rotator cuff ruptures. In: Gazielly DF, Gleyze P, Thomas T, editors. *The cuff.* Paris: Elsevier; 1997. p. 350-5.

61. Bradbury T, Dunn WR, Kuhn JE. Preventing the popeye deformity after release of the long head of the biceps tendon: an alternative technique and biomechanical evaluation. *Arthroscopy*. 2008; 24: 1099-1102.
62. Gill TJ, McIrvin E, Mair SD, et al. Results of biceps tenotomy for treatment of pathology of the long head of the biceps brachii. *J Shoulder Elbow Surg*. 2001; 10: 247-249.
63. Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nove-Josserand L, Neyton L, Szabo I. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: Clinical and radiographic results of 307 cases. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005;14:238-246
64. Kelly AM, Drakos MC, Fealy S, et al. Arthroscopic release of the long head of the biceps tendon: functional outcome and clinical results. *Am J Sports Med*. 2005; 33: 208-213
65. Werner BC, Lyons ML, Evans CL, Griffin JW, Hart JM, Miller MD, et al. Arthroscopic suprapectoral and open subpectoral biceps tenodesis: a comparison of restoration of length-tension and mechanical strength between techniques. *Arthroscopy*. 2015;31(4):620-7.
66. Hsu AR, Ghodadra NS, Provencher MT, Lewis PB, Bach BR. Biceps tenotomy versus tenodesis: a review of clinical outcomes and biomechanical results. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011;20(2):326-32.
67. Galasso O, Gasparini G, De Benedetto M, Familiari F, Castricini R. Tenotomy versus tenodesis in the treatment of the long head of biceps brachii tendon lesions. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012; 22(13):205.
68. Mellano CR, Shin JJ, Yanke AB, Verma NN. Disorders of the long head of the biceps tendon. *Instr Course Lect*. 2015;64:567-76.

69. Slenker NR, Lawson K, Ciccotti MG, Dodson CC, Cohen SB. Biceps tenotomy versus tenodesis: clinical outcomes. *Arthroscopy*. 2012;28(4):576-82.
70. Frost A, Zafar MS, Maffulli N. Tenotomy versus tenodesis in the management of pathologic lesions of the tendon of the long head of the biceps brachii. *Am J Sports Med*. 2009;37(4) 828-33.
71. Froimson AI. O I. Keyhole tenodesis of biceps origin at the shoulder *Clin Orthop Relat Res*. 1975;(112):245–249.
72. Mazzocca AD, Bicos J, Santangelo S, et al. The biomechanical evaluation of four fixation techniques for proximal biceps tenodesis. *Arthroscopy*. 2005; 21: 1296-306.
73. Millett PJ, Sanders B, Gobezie R, et al. Interference screw vs. Suture anchor fixation for open subpectoral biceps tenodesis: does it matter? *BMC Musculoskelet Disord*. 2008; 9: 121.
74. Ozalay M, Akpınar S, Karaeminogullari O, et al. Mechanical strength of four different biceps tenodesis techniques. *Arthroscopy*. 2005; 21: 992-998.
75. Gilcreest EL. Two cases of spontaneous rupture of the long head of the biceps flexor cubiti. *Surg Clin North Am*. 1926; 6: 539-554.
76. Lippmann RK. Frozen shoulder, periarthriti, bicipital tenosynoviti. *Arch Surg*. 1943; 47: 283-296.
77. Hitchcock H, Bechtol C. Painful shoulder: observations on the role of the tendon of the long head of the biceps brachii in its causation. *J Bone Joint Surg Am*. 1948; 30: 263-273.

78. Becker DA, Cofield RH. Tenodesis of the long head of the biceps brachii for chronic bicipital tendinitis. Long-term results. *J Bone Joint Surg Am.* 1989; 71: 376-381.
79. Berlemann U, Bayley I. Tenodesis of the long head of biceps brachii in the painful shoulder: improving results in the long term. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995; 4: 429-435.
80. Ahrens PM, Boileau P. The long head of biceps and associated tendinopathy. *J Bone Joint Surg Br.* 2007; 89: 1001-1009.
81. Moon SC, Cho NS, Rhee YG. Analysis of "hidden lesions" of the extra-articular biceps after subpectoral biceps tenodesis: the subpectoral portion as the optimal tenodesis site. *Am J Sports Med.* 2015;43(1):63-8.
82. David TS, Schildhorn JC. Arthroscopic suprapectoral tenodesis of the long head biceps: Reproducing an anatomic length-tension relationship. *Arthrosc Tech.* 2012;1:127-132.
83. Denard PJ, Dai X, Hanypsiak BT, Burkhart SS. Anatomy of the biceps tendon: Implications for restoring physiological length-tension relation during biceps tenodesis with interference screw fixation. *Arthroscopy.* 2012;28: 1352-1358.
84. Gilmer BB, DeMers AM, Guerrero D, Reid JB 3rd, Lubowitz JH, Guttman D. Arthroscopic versus open comparison of long head of biceps tendon visualization and pathology in patients requiring tenodesis. *Arthroscopy.* 2015;31(1):29-34.
85. Yi Y, Lee JM, Kwon SH, Kim JW. Arthroscopic proximal versus open subpectoral biceps tenodesis with arthroscopic repair of small- or medium-sized rotator cuff tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(12):3772-3778.

86. Gombera MM, Kahlenberg CA, Nair R, Saltzman MD, Terry MA. Allarthroscopic suprapectoral versus open subpectoral tenodesis of the long head of the biceps brachii. *Am J Sports Med.* 2015;43(5):1077-83.
87. Dickens JF, Kilcoyne KG, Tintle SM, Giuliani J, Schaefer RA, Rue J-P. Subpectoral biceps tenodesis: an anatomic study and evaluation of at risk structures. *Am J Sports Med.* 2012;40:2337-2341.
88. Werner BC, Evans CL, Holzgrefe RE, Tuman JM, Hart JM, Carson EW, et al. Arthroscopic suprapectoral and open subpectoral biceps tenodesis: a comparison of minimum 2-year clinical outcomes. *Am J Sports Med.* 2014;42(11):2583-90.
89. Patzer T, Kircher J, Krauspe R. All-Arthroscopic Suprapectoral Long Head of Biceps Tendon Tenodesis With Interference Screw-Like Tendon Fixation After Modified Lasso-Loop Stitch Tendon Securing Arthrosc Tech. 2012; 1(1): e53–e56.
90. Duchman K, DeMik D, Uribe B, Wolf B, Bollier M. Open Versus Arthroscopic Biceps Tenodesis: A Comparison of Functional Outcomes. *Iowa Orthop J.* 2016; 36: 79–87.
91. Nordin D, Dufek J. Single-leg landing neuromechanical data following load and land height manipulations. *Data Brief.* 2016; 8: 1024–1030.
92. Carnero P, Bautista D, Gómez A, Rodríguez A, Bravo MJ, Santos MT. Avulsion fractures of posterior calcaneal tuberosity: identification of prognostic factors and classification. *J Foot Ankle Surg.* 2019;58(3):423-426.
93. Rodríguez León A. Actualización bibliográfica: tratamiento quirúrgico de la porción larga del bíceps en paciente de alta demanda funcional [trabajo de fin de máster]. Murcia. Universidad Católica de Murcia, 2016.

94. Gurnani N, van Deurzen DF, Janmaat VT2, van den Bekerom MP. 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):3765-3771.
95. Hufeland M, Kolem C, Ziskoven C, Kircher J, Krauspe R, Patzer T. The influence of suprapectoral arthroscopic biceps tenodesis for isolated biceps lesions on elbow flexion force and clinical outcomes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(10):3220-3228.
96. Koh KH, Ahn JH, Kim SM, Yoo JC. Treatment of biceps tendon lesions in the setting of rotator cuff tears: Prospective cohort study of tenotomy versus tenodesis. *Am J Sports Med.* 2010;38:1584-1590.
97. Hawkins RJ, Shank J, Kissenberth MJ. A comparison of forearm supination and elbow flexion strength in patients with either long head of the biceps tenotomy or tenodesis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16:64.
98. Castricini R, Familiari F, De Gori M, Riccelli DA, De Benedetto M, Orlando N, Galasso O, et al. Tenodesis is not superior to tenotomy in the treatment of the long head of biceps tendon lesions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26(1):169-175.
99. Constant CR, Murley AHG. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop* 1987;214:160-4.
100. Constant CR. Assessment of shoulder function. In: Gazielly DF, Gleyze P, Thomas T, editors. *The cuff.* Paris: Elsevier; 1997. p. 39-44.
101. Barra-López ME. El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características. *Rehabilitación.* 2007;41(5):228-24635.

102. C. Torrens, F. Orient, F. Vila, F. Escalada, M. Marín. Análisis comparativo entre la escala de Constant y el cuestionario de salud SF-36 en pacientes con patología subacromial. *Rev Ortop Traumatol.* 2000;44(5); 447-451.
103. Calvo A, Golano P, Sarasquete J, et al. Tenodesis intraósea artroscópica del tendón largo del bíceps mediante tenosuspensión. *Cuad Artrosc.* 2010; 17: 21-30.
104. Delle Rose G, Borroni M, Silvestro A, Garofalo R, Conti M, De Nittis P, Castagna A. The long head of biceps as a source of pain in active population: tenotomy or tenodesis? A comparison of 2 case series with isolated lesions. *Musculoskelet Surg.* 2012;96(Suppl 1):S47-52.
105. Rhee PC, Spinner RJ, Bishop AT, Shin AY. Iatrogenic brachial plexus injuries associated with open subpectoral biceps tenodesis: a report of 4 cases. *Am J Sports Med.* 2013;41:2048-2053.
106. Ma H, Van Heest A, Glisson C, Patel S. Musculocutaneous nerve entrapment: an unusual complication after biceps tenodesis. *Am J Sports Med.* 2009;37(12):2467-9.
107. Jarrett CD, McClelland WB Jr, Xerogeanes JW. Minimally invasive proximal biceps tenodesis: an anatomical study for optimal placement and safe surgical technique. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(3):477-80.
108. Knudsen ML, Hibbard JC, Nuckley DJ, Braman JP. The low-anterolateral portal for arthroscopic biceps tenodesis: description of technique and cadaveric study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22(2):462-6.
109. Boileau P, Baqué F, Chuinard C, 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;89:747- 757.

110. Duff SJ, Campbell PT. Patient acceptance of long head of biceps tenotomy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21:61-65.
111. Kerschbaum M, Arndt L, Bartsch M, Chen J, Gerhardt C, Scheibel M. Using the LHB score for assessment of LHB pathologies and LHB surgery: a prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016;136(4):469-75.
112. Kristensen MT, Aagesen M, Hjerrild S, Lund Skov Larsen P, Hovmand B, Ban I. Reliability and agreement between 2 strength devices used in the newly modified and standardized Constant score. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(12):1806-1812.
113. Braun S, Horan MP, Elser F, Millett PJ. Lesions of the biceps pulley. *Am J Sports Med.* 2011;39(4):790-5.
114. 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;138(11):1541-1548.
115. Hawi N, Liodakis E, Garving C, Habermeyer P, Tauber M. Pulley lesions in rotator cuff tears: prevalence, etiology, and concomitant pathologies. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017;137(8):1097-1105.
116. Sentürk I, Ozalay M, Akpınar S, Leblebici B, Cınar BM, Tuncay C. Clinical and isokinetic comparison between tenotomy and tenodesis in biceps pathologies. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2011;45(1):41-6.
117. Franceschi F, Longo UG, Ruzzini L, Rizzello G, Maffulli N, Denaro V. No advantages in repairing a type II superior labrum anterior and posterior (SLAP) lesion when associated with rotator cuff repair in patients over age 50: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2008;36(2):247-53.

118. Cho NS, Cha SW, Rhee YG. Funnel tenotomy versus intracuff tenodesis for lesions of the long head of the biceps tendon associated with rotator cuff tears. *Am J Sports Med.* 2014;42(5):1161-8.
119. Tavakkolizadeh A, Ghassemi A, Colegate-Stone T, et al. Gender-specific Constant score correction for age. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009; 17: 529-533.
120. Virk MS, Cole BJ. Proximal Biceps Tendon and Rotator Cuff Tears. *Clin Sports Med.* 2016;35(1):153-61.
121. Shank JR, Singleton SB, Braun S, Kissenberth MJ, Ramappa A, Ellis H, Decker MJ, Hawkins RJ, Torry MR. A comparison of forearm supination and elbow flexion strength in patients with long head of the biceps tenotomy or tenodesis. *Arthroscopy.* 2011;27(1):9-16.
122. The B, Bratty M, Wang A, Campbell PT, Halliday MJ, Ackland TR. Long-term functional results and isokinetic strength evaluation after arthroscopic tenotomy of the long head of biceps tendon. *Int J Shoulder Surg.* 2014;8(3):76-80.
123. Wittstein JR, Queen R, Abbey A, Toth A, Moorman CT 3rd. Isokinetic strength, endurance, and subjective outcomes after biceps tenotomy versus tenodesis: a postoperative study. *Am J Sports Med.* 2011;39(4):857-65.

X - ANEXOS

ANEXO 1. Constant Score.

CONSULTAS EXTERNAS	UNIDAD DE HOMBRO					
CONSTANT SCORE						
NHC y Nombre del Paciente	Operación/Diagnostico:	Fecha: _____				
	Examen: Pre-op	Lateralidad: R L				
	3 meses 6 meses					
	1 año 2 años ___ años					
<p>A.- Dolor (/15): media (1 + 2/2) <input type="text"/> A</p> <p>1. ¿Cuánto dolor tiene dolor en el hombro en sus actividades de la vida diaria? No = 15 pts, Mild pain = 10 pts, Moderate = 5 pts, Severe or permanent = 0 pts. _____</p> <p>2. Escala lineal: Si "0" significa no tener dolor y "15" el mayor dolor que pueda sentir, haga un círculo sobre el nivel de dolor de su hombro a La puntuación es inversamente proporcional a la la escala de dolor (Por ejemplo, un nivel de 5 son 10 puntos)</p> <p>Nivel de dolor: </p> <p>Puntos: _____</p>						
<p>B.- Actividades de la vida diaria (/20) Total (1 + 2 + 3 + 4) <input type="text"/> B</p> <p>1. ¿Esta limitada tu vida diaria por tu hombro? No = 4, Limitación moderada = 2, Limitación severa = 0 _____</p> <p>2. ¿Esta limitada tu actividad deportiva por tu hombro? No = 4, Limitación moderada = 2, Limitación severa = 0 _____</p> <p>3. ¿Te despiertas por el dolor de hombro? No = 2, A veces = 1, Si = 0 _____</p> <p>4. ¿Hasta que altura puedes elevar tu brazo para coger un objeto (pe. un vaso)? Cintura = 2, Xiphoides (esternon) = 4, Cuello = 6, Cabeza = 8, Sobre cabeza = 10 _____</p>						
<p>C.- Balance articular (/40): Total (1 + 2 + 3 + 4) <input type="text"/> C</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>1.- Flexion anterior: 0-3 0 pts</p> <p> 31-60 2 pts</p> <p> 61-90 4 pts</p> <p> 91-120 6 pts</p> <p> 121-150 8 pts</p> <p> >150 10 pts</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>2.- Abduccion: 0-30</p> <p> 31-60</p> <p> 61-90</p> <p> 91-120</p> <p> 121-150</p> <p> >150</p> </td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border: none; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>3.- Rotacion externa: _____</p> <p>Mano nuca 0 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos delante 2 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos detras 4 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos delante 6 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos detras 8 pts</p> <p>Elevacion completa del brazo 10 pts</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>4.- Rotacion interna: (Pulgar hasta) _____</p> <p>Muslo 0 pts</p> <p>Nalga 2 pts</p> <p>Artic. SI 4 pts</p> <p>Cintura 6 pts</p> <p>T12 8 pts</p> <p>Entre las escapulas 10 pts</p> </td> </tr> </table>			<p>1.- Flexion anterior: 0-3 0 pts</p> <p> 31-60 2 pts</p> <p> 61-90 4 pts</p> <p> 91-120 6 pts</p> <p> 121-150 8 pts</p> <p> >150 10 pts</p>	<p>2.- Abduccion: 0-30</p> <p> 31-60</p> <p> 61-90</p> <p> 91-120</p> <p> 121-150</p> <p> >150</p>	<p>3.- Rotacion externa: _____</p> <p>Mano nuca 0 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos delante 2 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos detras 4 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos delante 6 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos detras 8 pts</p> <p>Elevacion completa del brazo 10 pts</p>	<p>4.- Rotacion interna: (Pulgar hasta) _____</p> <p>Muslo 0 pts</p> <p>Nalga 2 pts</p> <p>Artic. SI 4 pts</p> <p>Cintura 6 pts</p> <p>T12 8 pts</p> <p>Entre las escapulas 10 pts</p>
<p>1.- Flexion anterior: 0-3 0 pts</p> <p> 31-60 2 pts</p> <p> 61-90 4 pts</p> <p> 91-120 6 pts</p> <p> 121-150 8 pts</p> <p> >150 10 pts</p>	<p>2.- Abduccion: 0-30</p> <p> 31-60</p> <p> 61-90</p> <p> 91-120</p> <p> 121-150</p> <p> >150</p>					
<p>3.- Rotacion externa: _____</p> <p>Mano nuca 0 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos delante 2 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos detras 4 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos delante 6 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos detras 8 pts</p> <p>Elevacion completa del brazo 10 pts</p>	<p>4.- Rotacion interna: (Pulgar hasta) _____</p> <p>Muslo 0 pts</p> <p>Nalga 2 pts</p> <p>Artic. SI 4 pts</p> <p>Cintura 6 pts</p> <p>T12 8 pts</p> <p>Entre las escapulas 10 pts</p>					
<p>D.- Fuerza (/25): Puntos: media (kg) x 2 = <input type="text"/> D</p> <p>Primera medicion: Segunda medicion: Tercera medicion: Cuarta medicion: Quinta medicion:</p> <p>Average pulls: _____</p>						
<p>TOTAL (/100): A + B + C + D <input type="text"/></p>						

ANEXO 2. Descriptivos de la muestra.

			Protocolo Protocolo quirúrgico Tenotomía/Tenodesis				
			N válido	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo
Tiempo_recu Tiempo de recuperación (meses)	1 Tenotomía	36	5,6	3,6	5,0	2,0	18,0
	2 Tenodesis	44	5,2	4,1	4,0	1,0	24,0
Constant_preop Constant preoperatorio	1 Tenotomía	36	50,6	7,4	50,0	26,0	64,0
	2 Tenodesis	44	52,6	5,5	52,5	37,0	65,0
Constant_1 Constant 1 mes	1 Tenotomía	36	76,1	9,9	76,0	50,0	99,0
	2 Tenodesis	44	81,1	9,8	82,5	56,0	100,0
Constant_3 Constant 3 mes	1 Tenotomía	36	84,8	11,9	85,5	42,0	100,0
	2 Tenodesis	44	91,6	10,6	94,5	62,0	100,0
Constant_6 Constant 6 mes	1 Tenotomía	36	93,9	7,9	97,5	67,0	100,0
	2 Tenodesis	44	97,1	4,8	100,0	82,0	100,0
Dolor_preop Dolor preoperatorio	1 Tenotomía	36	6,5	1,4	7,0	4,0	10,0
	2 Tenodesis	44	6,6	1,7	7,0	4,0	10,0
Dolor_1 Dolor 1 mes	1 Tenotomía	36	11,9	2,2	13,0	7,0	15,0
	2 Tenodesis	44	12,6	2,1	13,0	4,0	15,0
Dolor_3 Dolor 3 mes	1 Tenotomía	36	13,1	2,3	13,5	7,0	15,0
	2 Tenodesis	44	13,9	2,1	15,0	8,0	15,0
Dolor_6 Dolor 6 mes	1 Tenotomía	36	14,1	1,5	15,0	10,0	15,0
	2 Tenodesis	44	14,6	1,0	15,0	10,0	15,0
Actividades_preop Actividades preoperatorio	1 Tenotomía	36	9,7	1,9	10,0	5,0	14,0
	2 Tenodesis	44	9,3	1,5	10,0	6,0	13,0
Actividades_1 Actividades 1 mes	1 Tenotomía	36	14,9	2,6	15,0	10,0	20,0
	2 Tenodesis	44	15,3	2,8	16,0	6,0	20,0
Actividades_3 Actividades 3 mes	1 Tenotomía	36	17,0	3,5	18,0	5,0	26,0
	2 Tenodesis	44	17,8	2,6	18,0	10,0	20,0
Actividades_6 Actividades 6 mes	1 Tenotomía	36	18,6	1,8	20,0	14,0	20,0
	2 Tenodesis	44	19,2	1,4	20,0	14,0	20,0
Movilidad_preop Movilidad preoperatorio	1 Tenotomía	36	21,1	3,8	20,0	10,0	30,0
	2 Tenodesis	44	23,1	3,8	22,0	16,0	30,0
Movilidad_1 Movilidad 1 mes	1 Tenotomía	36	31,4	4,5	30,0	20,0	40,0
	2 Tenodesis	44	33,4	4,1	34,0	26,0	40,0
Movilidad_3 Movilidad 3 mes	1 Tenotomía	36	34,2	5,1	35,0	20,0	40,0
	2 Tenodesis	44	37,0	4,3	39,0	24,0	40,0
Movilidad_6 Movilidad 6 mes	1 Tenotomía	36	37,7	3,6	40,0	26,0	40,0
	2 Tenodesis	44	38,4	5,0	40,0	8,0	40,0
Fuerza_preop Fuerza preoperatorio	1 Tenotomía	36	13,3	2,8	14,0	6,0	20,0
	2 Tenodesis	44	13,6	2,9	15,0	6,0	20,0
Fuerza_1 Fuerza 1 mes	1 Tenotomía	36	17,8	3,0	18,0	10,0	24,0
	2 Tenodesis	44	19,8	3,1	20,0	10,0	25,0
Fuerza_3 Fuerza 3 mes	1 Tenotomía	36	20,8	3,0	20,0	10,0	25,0
	2 Tenodesis	44	22,7	3,2	23,0	10,0	25,0
Fuerza_6 Fuerza 6 me	1 Tenotomía	36	23,4	2,2	25,0	16,0	25,0
	2 Tenodesis	44	24,2	1,5	25,0	20,0	25,0

ANEXO 3. Prueba de Mann Whitney muestra

Rangos					
	Protocolo quirúrgico	Protocolo Tenotomía/Tenodesis	N	Rango promedio	Suma de rangos
Tiempo_recu de recuperación (meses)		1 Tenotomía	36	42,74	1538,50
		2 Tenodesis	44	38,67	1701,50
		Total	80		
Constant_preop Constant preoperatorio		1 Tenotomía	36	36,03	1297,00
		2 Tenodesis	44	44,16	1943,00
		Total	80		
Constant_1 Constant 1 mes		1 Tenotomía	36	34,29	1234,50
		2 Tenodesis	44	45,58	2005,50
		Total	80		
Constant_3 Constant 3 mes		1 Tenotomía	36	31,33	1128,00
		2 Tenodesis	44	48,00	2112,00
		Total	80		
Constant_6 Constant 6 mes		1 Tenotomía	36	34,67	1248,00
		2 Tenodesis	44	45,27	1992,00
		Total	80		
Dolor_preop Dolor preoperatorio		1 Tenotomía	36	40,40	1454,50
		2 Tenodesis	44	40,58	1785,50
		Total	80		
Dolor_1 Dolor 1 mes		1 Tenotomía	36	37,26	1341,50
		2 Tenodesis	44	43,15	1898,50
		Total	80		
Dolor_3 Dolor 3 mes		1 Tenotomía	36	35,35	1272,50
		2 Tenodesis	44	44,72	1967,50
		Total	80		
Dolor_6 Dolor 6 mes		1 Tenotomía	36	36,86	1327,00
		2 Tenodesis	44	43,48	1913,00
		Total	80		
Actividades_preop Actividades preoperatorio		1 Tenotomía	36	43,96	1582,50
		2 Tenodesis	44	37,67	1657,50
		Total	80		
Actividades_1 Actividades 1 mes		1 Tenotomía	36	38,38	1381,50
		2 Tenodesis	44	42,24	1858,50
		Total	80		
Actividades_3 Actividades 3 mes		1 Tenotomía	36	36,28	1306,00
		2 Tenodesis	44	43,95	1934,00
		Total	80		
Actividades_6 Actividades 6 mes		1 Tenotomía	36	36,51	1314,50
		2 Tenodesis	44	43,76	1925,50
		Total	80		
Movilidad_preop		1 Tenotomía	36	34,94	1258,00

Movilidad preoperatorio	2 Tenodesis	44	45,05	1982,00
	Total	80		
Movilidad_1 Movilidad 1 mes	1 Tenotomía	36	34,94	1258,00
	2 Tenodesis	44	45,05	1982,00
	Total	80		
Movilidad_3 Movilidad 3 mes	1 Tenotomía	36	32,53	1171,00
	2 Tenodesis	44	47,02	2069,00
	Total	80		
Movilidad_6 Movilidad 6 mes	1 Tenotomía	36	37,33	1344,00
	2 Tenodesis	44	43,09	1896,00
	Total	80		
Fuerza_preop Fuerza preoperatorio	1 Tenotomía	36	38,35	1380,50
	2 Tenodesis	44	42,26	1859,50
	Total	80		
Fuerza_1 Fuerza 1 mes	1 Tenotomía	36	31,78	1144,00
	2 Tenodesis	44	47,64	2096,00
	Total	80		
Fuerza_3 Fuerza 3 mes	1 Tenotomía	36	30,88	1111,50
	2 Tenodesis	44	48,38	2128,50
	Total	80		
Fuerza_6 Fuerza 6 mes	1 Tenotomía	36	35,46	1276,50
	2 Tenodesis	44	44,63	1963,50
	Total	80		

ANEXO 4. Estadísticos de contraste muestra.

Estadísticos de contraste				
	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Tiempo_recu Tiempo de recuperación (meses)	711,500	1701,500	-,786	,432
Constant_preop Constant preoperatorio	631,000	1297,000	-1,562	,118
Constant_1 Constant 1 mes	568,500	1234,500	-2,164	,030
Constant_3 Constant 3 mes	462,000	1128,000	-3,206	,001
Constant_6 Constant 6 mes	582,000	1248,000	-2,161	,031
Dolor_preop Dolor preoperatorio	788,500	1454,500	-,035	,972
Dolor_1 Dolor 1 mes	675,500	1341,500	-1,156	,248
Dolor_3 Dolor 3 mes	606,500	1272,500	-1,986	,047
Dolor_6 Dolor 6 mes	661,000	1327,000	-1,613	,107
Actividades_preop Actividades preoperatorio	667,500	1657,500	-1,316	,188
Actividades_1 Actividades 1 mes	715,500	1381,500	-,750	,453
Actividades_3 Actividades 3 mes	640,000	1306,000	-1,509	,131
Actividades_6 Actividades 6 mes	648,500	1314,500	-1,592	,111
Movilidad_preop Movilidad preoperatorio	592,000	1258,000	-2,008	,045
Movilidad_1 Movilidad 1 mes	592,000	1258,000	-1,993	,046
Movilidad_3 Movilidad 3 mes	505,000	1171,000	-2,867	,004
Movilidad_6 Movilidad 6 mes	678,000	1344,000	-1,327	,185
Fuerza_preop Fuerza preoperatorio	714,500	1380,500	-,761	,447
Fuerza_1 Fuerza 1 mes	478,000	1144,000	-3,126	,002
Fuerza_3 Fuerza 3 mes	445,500	1111,500	-3,433	,001
Fuerza_6 Fuerza 6 mes	610,500	1276,500	-2,067	,039
a. Variable de agrupación: Protocolo Protocolo quirúrgico Tenotomía/Tenodesis				

ANEXO 5. Constant grupo tenodesis

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Constant_3	Rangos negativos	3 ^a	14,50	43,50
Constant 3 mes -	Rangos positivos	39 ^b	22,04	859,50
Constant 1 mes	Empates	2 ^c		
	Total	44		
Constant_6	Rangos negativos	0 ^d	,00	,00
Constant 6 mes -	Rangos positivos	42 ^e	21,50	903,00
Constant 1 mes	Empates	2 ^f		
	Total	44		
Constant_6	Rangos negativos	3 ^g	9,33	28,00
Constant 6 mes -	Rangos positivos	26 ^h	15,65	407,00
Constant 3 mes	Empates	15 ⁱ		
	Total	44		

a. Constant_3 Constant 3 mes < Constant_1 Constant 1 mes

b. Constant_3 Constant 3 mes > Constant_1 Constant 1 mes

c. Constant_3 Constant 3 mes = Constant_1 Constant 1 mes

d. Constant_6 Constant 6 mes < Constant_1 Constant 1 mes

e. Constant_6 Constant 6 mes > Constant_1 Constant 1 mes

f. Constant_6 Constant 6 mes = Constant_1 Constant 1 mes

g. Constant_6 Constant 6 mes < Constant_3 Constant 3 mes

h. Constant_6 Constant 6 mes > Constant_3 Constant 3 mes

i. Constant_6 Constant 6 mes = Constant_3 Constant 3 mes

Estadísticos de contraste ^b		
	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Constant_3 Constant 3 mes - Constant_1 Constant 1 mes	-5,104 ^a	,000
Constant_6 Constant 6 mes - Constant_1 Constant 1 mes	-5,648 ^a	,000
Constant_6 Constant 6 mes - Constant_3 Constant 3 mes	-4,101 ^a	,000

Los valores de Constant 3 son superiores a los valores de Constant 1 (p<0.001)

Los valores de Constant 6 son superiores a los valores de Constant 1 (p<0.001)

Los valores de Constant 6 son superiores a los valores de Constant 3 (p<0.001)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 6. Constant grupo tenotomía

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Constant_3	Rangos negativos	3 ^a	16,83	50,50
Constant 3 mes -	Rangos positivos	32 ^b	18,11	579,50
Constant_1	Empates	1 ^c		
Constant 1 mes	Total	36		
Constant_6	Rangos negativos	3 ^d	9,83	29,50
Constant 6 mes -	Rangos positivos	33 ^e	19,29	636,50
Constant_1	Empates	0 ^f		
Constant 1 mes	Total	36		
Constant_6	Rangos negativos	3 ^g	20,67	62,00
Constant 6 mes -	Rangos positivos	30 ^h	16,63	499,00
Constant_3	Empates	3 ⁱ		
Constant 3 mes	Total	36		

a. Constant_3 Constant 3 mes < Constant_1 Constant 1 mes

b. Constant_3 Constant 3 mes > Constant_1 Constant 1 mes

c. Constant_3 Constant 3 mes = Constant_1 Constant 1 mes

d. Constant_6 Constant 6 mes < Constant_1 Constant 1 mes

e. Constant_6 Constant 6 mes > Constant_1 Constant 1 mes

f. Constant_6 Constant 6 mes = Constant_1 Constant 1 mes

g. Constant_6 Constant 6 mes < Constant_3 Constant 3 mes

h. Constant_6 Constant 6 mes > Constant_3 Constant 3 mes

i. Constant_6 Constant 6 mes = Constant_3 Constant 3 mes

	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Constant_3 Constant 3 mes - Constant_1 Constant 1 mes	-4,335	,000	Los valores de Constant 3 son superiores a los valores de Constant 1 ($p < 0.001$)
Constant_6 Constant 6 mes - Constant_1 Constant 1 mes	-4,770	,000	Los valores de Constant 6 son superiores a los valores de Constant 1 ($p < 0.001$)
Constant_6 Constant 6 mes - Constant_3 Constant 3 mes	-3,906	,000	Los valores de Constant 6 son superiores a los valores de Constant 3 ($p < 0.001$)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 7. Dolor grupo tenotomía

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dolor_3 Dolor 3 mes -	Rangos negativos	4 ^a	13,38	53,50
Dolor_1 Dolor 1 mes	Rangos positivos	19 ^b	11,71	222,50
	Empates	13 ^c		
	Total	36		
Dolor_6 Dolor 6 mes -	Rangos negativos	4 ^d	10,50	42,00
Dolor_1 Dolor 1 mes	Rangos positivos	26 ^e	16,27	423,00
	Empates	6 ^f		
	Total	36		
Dolor_6 Dolor 6 mes -	Rangos negativos	3 ^g	15,17	45,50
Dolor_3 Dolor 3 mes	Rangos positivos	18 ^h	10,31	185,50
	Empates	15 ⁱ		
	Total	36		

a. Dolor_3 Dolor 3 mes < Dolor_1 Dolor 1 mes

b. Dolor_3 Dolor 3 mes > Dolor_1 Dolor 1 mes

c. Dolor_3 Dolor 3 mes = Dolor_1 Dolor 1 mes

d. Dolor_6 Dolor 6 mes < Dolor_1 Dolor 1 mes

e. Dolor_6 Dolor 6 mes > Dolor_1 Dolor 1 mes

f. Dolor_6 Dolor 6 mes = Dolor_1 Dolor 1 mes

g. Dolor_6 Dolor 6 mes < Dolor_3 Dolor 3 mes

h. Dolor_6 Dolor 6 mes > Dolor_3 Dolor 3 mes

i. Dolor_6 Dolor 6 mes = Dolor_3 Dolor 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Dolor_3 Dolor 3 mes - Dolor_1 Dolor 1 mes	-2,592 ^a	,010	Los valores de Dolor 3 son superiores a los valores de Dolor 1 (p=0.010)
Dolor_6 Dolor 6 mes - Dolor_1 Dolor 1 mes	-3,981 ^a	,000	Los valores de Dolor 6 son superiores a los valores de Dolor 1 (p<0.001)
Dolor_6 Dolor 6 mes - Dolor_3 Dolor 3 mes	-2,446 ^a	,014	Los valores de Dolor 6 son superiores a los valores de Dolor 3 (p=0.014)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 8. Dolor grupo tenodesis

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dolor_3 Dolor 3 mes -	Rangos negativos	6 ^a	17,92	107,50
Dolor_1 Dolor 1 mes	Rangos positivos	26 ^b	16,17	420,50
	Empates	12 ^c		
	Total	44		
Dolor_6 Dolor 6 mes -	Rangos negativos	2 ^d	2,50	5,00
Dolor_1 Dolor 1 mes	Rangos positivos	32 ^e	18,44	590,00
	Empates	10 ^f		
	Total	44		
Dolor_6 Dolor 6 mes -	Rangos negativos	2 ^g	9,50	19,00
Dolor_3 Dolor 3 mes	Rangos positivos	12 ^h	7,17	86,00
	Empates	30 ⁱ		
	Total	44		

a. Dolor_3 Dolor 3 mes < Dolor_1 Dolor 1 mes

b. Dolor_3 Dolor 3 mes > Dolor_1 Dolor 1 mes

c. Dolor_3 Dolor 3 mes = Dolor_1 Dolor 1 mes

d. Dolor_6 Dolor 6 mes < Dolor_1 Dolor 1 mes

e. Dolor_6 Dolor 6 mes > Dolor_1 Dolor 1 mes

f. Dolor_6 Dolor 6 mes = Dolor_1 Dolor 1 mes

g. Dolor_6 Dolor 6 mes < Dolor_3 Dolor 3 mes

h. Dolor_6 Dolor 6 mes > Dolor_3 Dolor 3 mes

i. Dolor_6 Dolor 6 mes = Dolor_3 Dolor 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Dolor_3 Dolor 3 mes - Dolor_1 Dolor 1 mes	-2,968 ^a	,003	Los valores de Dolor 3 son superiores a los valores de Dolor 1 (p=0.003)
Dolor_6 Dolor 6 mes - Dolor_1 Dolor 1 mes	-5,062 ^a	,000	Los valores de Dolor 6 son superiores a los valores de Dolor 1 (p<0.001)
Dolor_6 Dolor 6 mes - Dolor_3 Dolor 3 mes	-2,116 ^a	,034	Los valores de Dolor 6 son superiores a los valores de Dolor 3 (p=0.034)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 9. Actividades grupo tenotomía

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Actividades_3	Rangos negativos	3 ^a	16,67	50,00
Actividades 3 mes -	Rangos positivos	24 ^b	13,67	328,00
Actividades_1	Empates	9 ^c		
Actividades 1 mes	Total	36		
Actividades_6	Rangos negativos	3 ^d	6,67	20,00
Actividades 6 mes -	Rangos positivos	30 ^e	18,03	541,00
Actividades_1	Empates	3 ^f		
Actividades 1 mes	Total	36		
Actividades_6	Rangos negativos	4 ^g	20,00	80,00
Actividades 6 mes -	Rangos positivos	24 ^h	13,58	326,00
Actividades_3	Empates	8 ⁱ		
Actividades 3 mes	Total	36		

a. Actividades_3 Actividades 3 mes < Actividades_1 Actividades 1 mes

b. Actividades_3 Actividades 3 mes > Actividades_1 Actividades 1 mes

c. Actividades_3 Actividades 3 mes = Actividades_1 Actividades 1 mes

d. Actividades_6 Actividades 6 mes < Actividades_1 Actividades 1 mes

e. Actividades_6 Actividades 6 mes > Actividades_1 Actividades 1 mes

f. Actividades_6 Actividades 6 mes = Actividades_1 Actividades 1 mes

g. Actividades_6 Actividades 6 mes < Actividades_3 Actividades 3 mes

h. Actividades_6 Actividades 6 mes > Actividades_3 Actividades 3 mes

i. Actividades_6 Actividades 6 mes = Actividades_3 Actividades 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Actividades_3 Actividades 3 mes - Actividades_1 Actividades 1 mes	-3,362 ^a	,001	Los valores de Actividades 3 son superiores a los valores de Actividades 1 (p=0.001)
Actividades_6 Actividades 6 mes - Actividades_1 Actividades 1 mes	-4,673 ^a	,000	Los valores de Actividades 6 son superiores a los valores de Actividades 1 (p<0.001)
Actividades_6 Actividades 6 mes - Actividades_3 Actividades 3 mes	-2,824 ^a	,005	Los valores de Actividades 6 son superiores a los valores de Actividades 3 (p=0.005)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 10. Actividades grupo tenodesis

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Actividades_3	Rangos negativos	2 ^a	25,75	51,50
Actividades 3 mes -	Rangos positivos	39 ^b	20,76	809,50
Actividades_1	Empates	3 ^c		
Actividades 1 mes	Total	44		
Actividades_6	Rangos negativos	0 ^d	,00	,00
Actividades 6 mes -	Rangos positivos	41 ^e	21,00	861,00
Actividades_1	Empates	3 ^f		
Actividades 1 mes	Total	44		
Actividades_6	Rangos negativos	1 ^g	1,50	1,50
Actividades 6 mes -	Rangos positivos	22 ^h	12,48	274,50
Actividades_3	Empates	21 ⁱ		
Actividades 3 mes	Total	44		

a. Actividades_3 Actividades 3 mes < Actividades_1 Actividades 1 mes

b. Actividades_3 Actividades 3 mes > Actividades_1 Actividades 1 mes

c. Actividades_3 Actividades 3 mes = Actividades_1 Actividades 1 mes

d. Actividades_6 Actividades 6 mes < Actividades_1 Actividades 1 mes

e. Actividades_6 Actividades 6 mes > Actividades_1 Actividades 1 mes

f. Actividades_6 Actividades 6 mes = Actividades_1 Actividades 1 mes

g. Actividades_6 Actividades 6 mes < Actividades_3 Actividades 3 mes

h. Actividades_6 Actividades 6 mes > Actividades_3 Actividades 3 mes

i. Actividades_6 Actividades 6 mes = Actividades_3 Actividades 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Actividades_3 Actividades 3 mes - Actividades_1 Actividades 1 mes	-4,975 ^a	,000	Los valores de Actividades 3 son superiores a los valores de Actividades 1 (p<0.001)
Actividades_6 Actividades 6 mes - Actividades_1 Actividades 1 mes	-5,613 ^a	,000	Los valores de Actividades 6 son superiores a los valores de Actividades 1 (p<0.001)
Actividades_6 Actividades 6 mes - Actividades_3 Actividades 3 mes	-4,325 ^a	,000	Los valores de Actividades 6 son superiores a los valores de Actividades 3 (p<0.001)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 11. Movilidad grupo tenotomía

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Movilidad_3	Rangos negativos	1 ^a	14,50	14,50
Movilidad 3 mes -	Rangos positivos	21 ^b	11,36	238,50
Movilidad_1	Empates	14 ^c		
Movilidad 1 mes	Total	36		
Movilidad_6	Rangos negativos	2 ^d	27,00	54,00
Movilidad 6 mes -	Rangos positivos	32 ^e	16,91	541,00
Movilidad_1	Empates	2 ^f		
Movilidad 1 mes	Total	36		
Movilidad_6	Rangos negativos	2 ^g	21,50	43,00
Movilidad 6 mes -	Rangos positivos	23 ^h	12,26	282,00
Movilidad_3	Empates	11 ⁱ		
Movilidad 3 mes	Total	36		

a. Movilidad_3 Movilidad 3 mes < Movilidad_1 Movilidad 1 mes

b. Movilidad_3 Movilidad 3 mes > Movilidad_1 Movilidad 1 mes

c. Movilidad_3 Movilidad 3 mes = Movilidad_1 Movilidad 1 mes

d. Movilidad_6 Movilidad 6 mes < Movilidad_1 Movilidad 1 mes

e. Movilidad_6 Movilidad 6 mes > Movilidad_1 Movilidad 1 mes

f. Movilidad_6 Movilidad 6 mes = Movilidad_1 Movilidad 1 mes

g. Movilidad_6 Movilidad 6 mes < Movilidad_3 Movilidad 3 mes

h. Movilidad_6 Movilidad 6 mes > Movilidad_3 Movilidad 3 mes

i. Movilidad_6 Movilidad 6 mes = Movilidad_3 Movilidad 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Movilidad_3 Movilidad 3 mes - Movilidad_1 Movilidad 1 mes	-3,660 ^a	,000	Los valores de Movilidad 3 son superiores a los valores de Movilidad 1 (p<0.001)
Movilidad_6 Movilidad 6 mes - Movilidad_1 Movilidad 1 mes	-4,182 ^a	,000	Los valores de Movilidad 6 son superiores a los valores de Movilidad 1 (p<0.001)
Movilidad_6 Movilidad 6 mes - Movilidad_3 Movilidad 3 mes	-3,230 ^a	,001	Los valores de Movilidad 6 son superiores a los valores de Movilidad 3 (p=0.001)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 12. Movilidad grupo tenodesis

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Movilidad_3	Rangos negativos	3 ^a	15,00	45,00
Movilidad 3 mes - Movilidad_1	Rangos positivos	32 ^b	18,28	585,00
Movilidad 1 mes	Empates	9 ^c		
	Total	44		
Movilidad_6	Rangos negativos	1 ^d	37,00	37,00
Movilidad 6 mes - Movilidad_1	Rangos positivos	36 ^e	18,50	666,00
Movilidad 1 mes	Empates	7 ^f		
	Total	44		
Movilidad_6	Rangos negativos	2 ^g	14,25	28,50
Movilidad 6 mes - Movilidad_3	Rangos positivos	17 ^h	9,50	161,50
Movilidad 3 mes	Empates	25 ⁱ		
	Total	44		

a. Movilidad_3 Movilidad 3 mes < Movilidad_1 Movilidad 1 mes

b. Movilidad_3 Movilidad 3 mes > Movilidad_1 Movilidad 1 mes

c. Movilidad_3 Movilidad 3 mes = Movilidad_1 Movilidad 1 mes

d. Movilidad_6 Movilidad 6 mes < Movilidad_1 Movilidad 1 mes

e. Movilidad_6 Movilidad 6 mes > Movilidad_1 Movilidad 1 mes

f. Movilidad_6 Movilidad 6 mes = Movilidad_1 Movilidad 1 mes

g. Movilidad_6 Movilidad 6 mes < Movilidad_3 Movilidad 3 mes

h. Movilidad_6 Movilidad 6 mes > Movilidad_3 Movilidad 3 mes

i. Movilidad_6 Movilidad 6 mes = Movilidad_3 Movilidad 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Movilidad_3 Movilidad 3 mes - Movilidad_1 Movilidad 1 mes	-4,471 ^a	,000	Los valores de Movilidad 3 son superiores a los valores de Movilidad 1 (p<0.001)
Movilidad_6 Movilidad 6 mes - Movilidad_1 Movilidad 1 mes	-4,768 ^a	,000	Los valores de Movilidad 6 son superiores a los valores de Movilidad 1 (p<0.001)
Movilidad_6 Movilidad 6 mes - Movilidad_3 Movilidad 3 mes	-2,696 ^a	,007	Los valores de Movilidad 6 son superiores a los valores de Movilidad 3 (p=0.007)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 13. Fuerza grupo tenotomía

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Fuerza_3	Rangos	2 ^a	12,00	24,00
Fuerza 3 mes -	negativos			
Fuerza_1	Rangos	29 ^b	16,28	472,00
Fuerza 1 mes	positivos			
	Empates	5 ^c		
	Total	36		
Fuerza_6	Rangos	0 ^d	,00	,00
Fuerza 6 mes -	negativos			
Fuerza_1	Rangos	33 ^e	17,00	561,00
Fuerza 1 mes	positivos			
	Empates	3 ^f		
	Total	36		
Fuerza_6	Rangos	3 ^g	16,00	48,00
Fuerza 6 mes -	negativos			
Fuerza_3	Rangos	27 ^h	15,44	417,00
Fuerza 3 mes	positivos			
	Empates	6 ⁱ		
	Total	36		

a. Fuerza_3 Fuerza 3 mes < Fuerza_1 Fuerza 1 mes

b. Fuerza_3 Fuerza 3 mes > Fuerza_1 Fuerza 1 mes

c. Fuerza_3 Fuerza 3 mes = Fuerza_1 Fuerza 1 mes

d. Fuerza_6 Fuerza 6 mes < Fuerza_1 Fuerza 1 mes

e. Fuerza_6 Fuerza 6 mes > Fuerza_1 Fuerza 1 mes

f. Fuerza_6 Fuerza 6 mes = Fuerza_1 Fuerza 1 mes

g. Fuerza_6 Fuerza 6 mes < Fuerza_3 Fuerza 3 mes

h. Fuerza_6 Fuerza 6 mes > Fuerza_3 Fuerza 3 mes

i. Fuerza_6 Fuerza 6 mes = Fuerza_3 Fuerza 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Fuerza_3 Fuerza 3 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	-4,442 ^a	,000	Los valores de Fuerza 3 son superiores a los valores de Fuerza 1 (p=0.001)
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	-5,030 ^a	,000	Los valores de Fuerza 6 son superiores a los valores de Fuerza 1 (p<0.001)
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_3 Fuerza 3 mes	-3,815 ^a	,000	Los valores de Fuerza 6 son superiores a los valores de Fuerza 3 (p<0.001)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 14. Fuerza grupo tenodesis

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Fuerza_3	Rangos	1 ^a	23,00	23,00
Fuerza 3 mes -	negativos			
Fuerza_1	Rangos	34 ^b	17,85	607,00
Fuerza 1 mes	positivos			
	Empates	9 ^c		
	Total	44		
Fuerza_6	Rangos	0 ^d	,00	,00
Fuerza 6 mes -	negativos			
Fuerza_1	Rangos	40 ^e	20,50	820,00
Fuerza 1 mes	positivos			
	Empates	4 ^f		
	Total	44		
Fuerza_6	Rangos	1 ^g	14,00	14,00
Fuerza 6 mes -	negativos			
Fuerza_3	Rangos	22 ^h	11,91	262,00
Fuerza 3 mes	positivos			
	Empates	21 ⁱ		
	Total	44		

a. Fuerza_3 Fuerza 3 mes < Fuerza_1 Fuerza 1 mes

b. Fuerza_3 Fuerza 3 mes > Fuerza_1 Fuerza 1 mes

c. Fuerza_3 Fuerza 3 mes = Fuerza_1 Fuerza 1 mes

d. Fuerza_6 Fuerza 6 mes < Fuerza_1 Fuerza 1 mes

e. Fuerza_6 Fuerza 6 mes > Fuerza_1 Fuerza 1 mes

f. Fuerza_6 Fuerza 6 mes = Fuerza_1 Fuerza 1 mes

g. Fuerza_6 Fuerza 6 mes < Fuerza_3 Fuerza 3 mes

h. Fuerza_6 Fuerza 6 mes > Fuerza_3 Fuerza 3 mes

i. Fuerza_6 Fuerza 6 mes = Fuerza_3 Fuerza 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Fuerza_3 Fuerza 3 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	-4,826 ^a	,000	Los valores de Fuerza 3 son superiores a los valores de Fuerza 1 (p<0.001)
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	-5,561 ^a	,000	Los valores de Fuerza 6 son superiores a los valores de Fuerza 1 (p<0.001)
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_3 Fuerza 3 mes	-3,803 ^a	,000	Los valores de Fuerza 6 son superiores a los valores de Fuerza 3 (p<0.001)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 15. Descriptivos de la muestra ajustada por edad

			Protocolo Protocolo quirúrgico Tenotomía/Tenodesis				
			N válido	Media	Desviación típica	Mediana	Mínimo
Tiempo_recu Tiempo de recuperación (meses)	1 Tenotomía	18	5,3	3,5	5,0	2,0	18,0
	2 Tenodesis	18	4,8	2,7	4,0	1,0	11,0
Constant_preop Constant preoperatorio	1 Tenotomía	18	50,3	6,7	49,0	37,0	64,0
	2 Tenodesis	18	53,4	5,2	53,0	43,0	63,0
Constant_1 Constant 1 mes	1 Tenotomía	18	72,5	10,3	72,0	50,0	99,0
	2 Tenodesis	18	80,8	11,7	82,5	56,0	100,0
Constant_3 Constant 3 mes	1 Tenotomía	18	81,2	13,0	83,5	42,0	100,0
	2 Tenodesis	18	92,6	9,5	94,5	68,0	100,0
Constant_6 Constant 6 mes	1 Tenotomía	18	96,1	5,6	99,5	86,0	100,0
	2 Tenodesis	18	96,7	5,3	100,0	84,0	100,0
Dolor_preop Dolor preoperatorio	1 Tenotomía	18	6,2	1,4	6,5	4,0	9,0
	2 Tenodesis	18	6,9	2,0	7,0	4,0	10,0
Dolor_1 Dolor 1 mes	1 Tenotomía	18	11,3	2,2	11,0	8,0	15,0
	2 Tenodesis	18	12,3	2,9	13,0	4,0	15,0
Dolor_3 Dolor 3 mes	1 Tenotomía	18	12,6	2,3	13,0	7,0	15,0
	2 Tenodesis	18	13,9	1,8	15,0	8,0	15,0
Dolor_6 Dolor 6 mes	1 Tenotomía	18	14,5	,9	15,0	12,0	15,0
	2 Tenodesis	18	14,4	1,3	15,0	10,0	15,0
Actividades_preop Actividades preoperatorio	1 Tenotomía	18	9,6	2,0	10,0	5,0	13,0
	2 Tenodesis	18	9,7	1,8	10,0	6,0	13,0
Actividades_1 Actividades 1 mes	1 Tenotomía	18	14,0	2,7	14,0	10,0	20,0
	2 Tenodesis	18	15,2	3,4	15,5	6,0	20,0
Actividades_3 Actividades 3 mes	1 Tenotomía	18	15,8	3,8	17,0	5,0	20,0
	2 Tenodesis	18	18,3	1,8	18,0	14,0	20,0
Actividades_6 Actividades 6 mes	1 Tenotomía	18	19,2	1,4	20,0	16,0	20,0
	2 Tenodesis	18	19,4	1,1	20,0	16,0	20,0
Movilidad_preop Movilidad preoperatorio	1 Tenotomía	18	20,8	3,2	21,0	14,0	26,0
	2 Tenodesis	18	23,3	3,9	22,0	20,0	30,0
Movilidad_1 Movilidad 1 mes	1 Tenotomía	18	29,6	4,6	30,0	20,0	40,0
	2 Tenodesis	18	33,7	4,4	34,0	26,0	40,0
Movilidad_3 Movilidad 3 mes	1 Tenotomía	18	32,7	5,4	34,0	20,0	40,0
	2 Tenodesis	18	37,8	4,1	40,0	24,0	40,0
Movilidad_6 Movilidad 6 mes	1 Tenotomía	18	38,6	2,6	40,0	32,0	40,0
	2 Tenodesis	18	38,8	2,2	40,0	34,0	40,0
Fuerza_preop Fuerza preoperatorio	1 Tenotomía	18	13,8	2,7	14,0	10,0	20,0
	2 Tenodesis	18	13,5	2,4	15,0	10,0	16,0
Fuerza_1 Fuerza 1 mes	1 Tenotomía	18	17,6	3,5	18,0	10,0	24,0
	2 Tenodesis	18	19,6	3,4	20,0	10,0	25,0
Fuerza_3 Fuerza 3 mes	1 Tenotomía	18	20,2	3,3	20,0	10,0	25,0
	2 Tenodesis	18	22,5	3,9	23,0	10,0	25,0
Fuerza_6 Fuerza 6 mes	1 Tenotomía	18	23,8	1,7	25,0	20,0	25,0
	2 Tenodesis	18	24,1	1,7	25,0	20,0	25,0

ANEXO 16. Prueba de Mann Whitney muestra ajustada por edad

Rangos					
	Protocolo	Protocolo quirúrgico	N	Rango promedio	Suma de rangos
	Tenotomía/Tenodesis				
Tiempo_recu Tiempo de recuperación (meses)		1 Tenotomía	18	19,03	342,50
		2 Tenodesis	18	17,97	323,50
		Total	36		
Constant_preop Constant preoperatorio		1 Tenotomía	18	15,56	280,00
		2 Tenodesis	18	21,44	386,00
		Total	36		
Constant_1 Constant 1 mes		1 Tenotomía	18	14,25	256,50
		2 Tenodesis	18	22,75	409,50
		Total	36		
Constant_3 Constant 3 mes		1 Tenotomía	18	13,03	234,50
		2 Tenodesis	18	23,97	431,50
		Total	36		
Constant_6 Constant 6 mes		1 Tenotomía	18	17,50	315,00
		2 Tenodesis	18	19,50	351,00
		Total	36		
Dolor_preop Dolor preoperatorio		1 Tenotomía	18	16,72	301,00
		2 Tenodesis	18	20,28	365,00
		Total	36		
Dolor_1 Dolor 1 mes		1 Tenotomía	18	15,72	283,00
		2 Tenodesis	18	21,28	383,00
		Total	36		
Dolor_3 Dolor 3 mes		1 Tenotomía	18	14,97	269,50
		2 Tenodesis	18	22,03	396,50
		Total	36		
Dolor_6 Dolor 6 mes		1 Tenotomía	18	17,78	320,00
		2 Tenodesis	18	19,22	346,00
		Total	36		
Actividades_preop Actividades preoperatorio		1 Tenotomía	18	18,39	331,00
		2 Tenodesis	18	18,61	335,00
		Total	36		
Actividades_1 Actividades 1 mes		1 Tenotomía	18	15,83	285,00
		2 Tenodesis	18	21,17	381,00
		Total	36		
Actividades_3 Actividades 3 mes		1 Tenotomía	18	14,53	261,50
		2 Tenodesis	18	22,47	404,50
		Total	36		
Actividades_6 Actividades 6 mes		1 Tenotomía	18	18,28	329,00
		2 Tenodesis	18	18,72	337,00
		Total	36		
Movilidad_preop Movilidad		1 Tenotomía	18	15,78	284,00
		2 Tenodesis	18	21,22	382,00

preoperatorio		Total	36		
Movilidad_1 Movilidad 1 mes		1 Tenotomía	18	13,97	251,50
		2 Tenodesis	18	23,03	414,50
		Total	36		
Movilidad_3 Movilidad 3 mes		1 Tenotomía	18	12,86	231,50
		2 Tenodesis	18	24,14	434,50
		Total	36		
Movilidad_6 Movilidad 6 mes		1 Tenotomía	18	18,33	330,00
		2 Tenodesis	18	18,67	336,00
		Total	36		
Fuerza_preop Fuerza preoperatorio		1 Tenotomía	18	18,22	328,00
		2 Tenodesis	18	18,78	338,00
		Total	36		
Fuerza_1 Fuerza 1 mes		1 Tenotomía	18	15,03	270,50
		2 Tenodesis	18	21,97	395,50
		Total	36		
Fuerza_3 Fuerza 3 mes		1 Tenotomía	18	13,22	238,00
		2 Tenodesis	18	23,78	428,00
		Total	36		
Fuerza_6 Fuerza 6 mes		1 Tenotomía	18	17,53	315,50
		2 Tenodesis	18	19,47	350,50
		Total	36		

ANEXO 17. Estadísticos de contraste muestra ajustada por edad

Estadísticos de contraste ^b					
	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)	Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]
Tiempo_recu Tiempo de recuperación (meses)	152,500	323,500	-,305	,760	,767 ^a
Constant_preop Constant preoperatorio	109,000	280,000	-1,689	,091	,097 ^a
Constant_1 Constant 1 mes	85,500	256,500	-2,424	,015	,014^a
Constant_3 Constant 3 mes	63,500	234,500	-3,128	,002	,001^a
Constant_6 Constant 6 mes	144,000	315,000	-,626	,531	,584 ^a
Dolor_preop Dolor preoperatorio	130,000	301,000	-1,035	,301	,323 ^a
Dolor_1 Dolor 1 mes	112,000	283,000	-1,612	,107	,118 ^a
Dolor_3 Dolor 3 mes	98,500	269,500	-2,130	,033	,044^a
Dolor_6 Dolor 6 mes	149,000	320,000	-,522	,602	,696 ^a
Actividades_preop Actividades preoperatorio	160,000	331,000	-,067	,947	,963 ^a
Actividades_1 Actividades 1 mes	114,000	285,000	-1,546	,122	,134 ^a
Actividades_3 Actividades 3 mes	90,500	261,500	-2,319	,020	,022^a
Actividades_6 Actividades 6 mes	158,000	329,000	-,161	,872	,913 ^a
Movilidad_preop Movilidad preoperatorio	113,000	284,000	-1,589	,112	,126 ^a
Movilidad_1 Movilidad 1 mes	80,500	251,500	-2,629	,009	,009^a
Movilidad_3 Movilidad 3 mes	60,500	231,500	-3,309	,001	,001^a
Movilidad_6 Movilidad 6 mes	159,000	330,000	-,120	,904	,938 ^a
Fuerza_preop Fuerza preoperatorio	157,000	328,000	-,161	,872	,888 ^a
Fuerza_1 Fuerza 1 mes	99,500	270,500	-2,029	,043	,047^a
Fuerza_3 Fuerza 3 mes	67,000	238,000	-3,062	,002	,002
Fuerza_6 Fuerza 6 mes	144,500	315,500	-,662	,508	,584 ^a
a. No corregidos para los empates.					
b. Variable de agrupación: Protocolo Protocolo quirúrgico Tenotomía/Tenodesis					

ANEXO 18. Constant grupo tenodesis, muestra ajustada por edad

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Constant_3	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Constant 3 mes -	Rangos positivos	17 ^b	9,00	153,00
Constant 1 mes	Empates	1 ^c		
	Total	18		
Constant_6	Rangos negativos	0 ^d	,00	,00
Constant 6 mes -	Rangos positivos	17 ^e	9,00	153,00
Constant 1 mes	Empates	1 ^f		
	Total	18		
Constant_6	Rangos negativos	2 ^g	6,25	12,50
Constant 6 mes -	Rangos positivos	11 ^h	7,14	78,50
Constant 3 mes	Empates	5 ⁱ		
	Total	18		

a. Constant_3 Constant 3 mes < Constant_1 Constant 1 mes

b. Constant_3 Constant 3 mes > Constant_1 Constant 1 mes

c. Constant_3 Constant 3 mes = Constant_1 Constant 1 mes

d. Constant_6 Constant 6 mes < Constant_1 Constant 1 mes

e. Constant_6 Constant 6 mes > Constant_1 Constant 1 mes

f. Constant_6 Constant 6 mes = Constant_1 Constant 1 mes

g. Constant_6 Constant 6 mes < Constant_3 Constant 3 mes

h. Constant_6 Constant 6 mes > Constant_3 Constant 3 mes

i. Constant_6 Constant 6 mes = Constant_3 Constant 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Constant_3 Constant 3 mes - Constant_1 Constant 1 mes	-3,624 ^a	,000	Los valores de Constant 3 son superiores a los valores de Constant 1 (p<0.001)
Constant_6 Constant 6 mes - Constant_1 Constant 1 mes	-3,623 ^a	,000	Los valores de Constant 6 son superiores a los valores de Constant 1 (p<0.001)
Constant_6 Constant 6 mes - Constant_3 Constant 3 mes	-2,310 ^a	,021	Los valores de Constant 6 son superiores a los valores de Constant 3 (p=0.021)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 19. Constant grupo tenotomía, muestra ajustada

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Constant_3	Rangos negativos	1 ^a	8,00	8,00
Constant 3 mes -	Rangos positivos	16 ^b	9,06	145,00
Constant 1 mes	Empates	1 ^c		
	Total	18		
Constant_6	Rangos negativos	0 ^d	,00	,00
Constant 6 mes -	Rangos positivos	18 ^e	9,50	171,00
Constant 1 mes	Empates	0 ^f		
	Total	18		
Constant_6	Rangos negativos	0 ^g	,00	,00
Constant 6 mes -	Rangos positivos	17 ^h	9,00	153,00
Constant 3 mes	Empates	1 ⁱ		
	Total	18		

a. Constant_3 Constant 3 mes < Constant_1 Constant 1 mes

b. Constant_3 Constant 3 mes > Constant_1 Constant 1 mes

c. Constant_3 Constant 3 mes = Constant_1 Constant 1 mes

d. Constant_6 Constant 6 mes < Constant_1 Constant 1 mes

e. Constant_6 Constant 6 mes > Constant_1 Constant 1 mes

f. Constant_6 Constant 6 mes = Constant_1 Constant 1 mes

g. Constant_6 Constant 6 mes < Constant_3 Constant 3 mes

h. Constant_6 Constant 6 mes > Constant_3 Constant 3 mes

i. Constant_6 Constant 6 mes = Constant_3 Constant 3 mes

Estadísticos de contraste ^b		
	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Constant_3 Constant 3 mes - Constant_1 Constant 1 mes	-3,246 ^a	,001
Constant_6 Constant 6 mes - Constant_1 Constant 1 mes	-3,726 ^a	,000
Constant_6 Constant 6 mes - Constant_3 Constant 3 mes	-3,625 ^a	,000

Los valores de Constant 3 son superiores a los valores de Constant 1 (p=0.001)

Los valores de Constant 6 son superiores a los valores de Constant 1 (p<0.001)

Los valores de Constant 6 son superiores a los valores de Constant 3 (p<0.001)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 20. Dolor grupo tenotomía, muestra ajustada

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dolor_3	Rangos negativos	2 ^a	3,75	7,50
Dolor 3 mes				
- Dolor_1	Rangos positivos	8 ^b	5,94	47,50
Dolor 1 mes				
	Empates	8 ^c		
	Total	18		
Dolor_6	Rangos negativos	0 ^d	,00	,00
Dolor 6 mes				
- Dolor_1	Rangos positivos	16 ^e	8,50	136,00
Dolor 1 mes				
	Empates	2 ^f		
	Total	18		
Dolor_6	Rangos negativos	0 ^g	,00	,00
Dolor 6 mes				
- Dolor_3	Rangos positivos	13 ^h	7,00	91,00
Dolor 3 mes				
	Empates	5 ⁱ		
	Total	18		

a. Dolor_3 Dolor 3 mes < Dolor_1 Dolor 1 mes

b. Dolor_3 Dolor 3 mes > Dolor_1 Dolor 1 mes

c. Dolor_3 Dolor 3 mes = Dolor_1 Dolor 1 mes

d. Dolor_6 Dolor 6 mes < Dolor_1 Dolor 1 mes

e. Dolor_6 Dolor 6 mes > Dolor_1 Dolor 1 mes

f. Dolor_6 Dolor 6 mes = Dolor_1 Dolor 1 mes

g. Dolor_6 Dolor 6 mes < Dolor_3 Dolor 3 mes

h. Dolor_6 Dolor 6 mes > Dolor_3 Dolor 3 mes

i. Dolor_6 Dolor 6 mes = Dolor_3 Dolor 3 mes

Estadísticos de contraste ^b		
	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Dolor_3 Dolor 3 mes - Dolor_1	-2,047 ^a	,041
Dolor 1 mes Dolor_6 Dolor 6 mes - Dolor_1	-3,542 ^a	,000
Dolor 1 mes Dolor_6 Dolor 6 mes - Dolor_3 Dolor 3 mes	-3,204 ^a	,001

Los valores de Dolor 3 son superiores a los valores de Dolor 1 (p=0.004)

Los valores de Dolor 6 son superiores a los valores de Dolor 1 (p<0.001)

Los valores de Dolor 6 son superiores a los valores de Dolor 3 (p=0.001)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 21. Dolor grupo tenodesis, muestra ajustada

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dolor_3	Rangos negativos	3 ^a	3,00	9,00
Dolor 3 mes				
- Dolor_1	Rangos positivos	9 ^b	7,67	69,00
Dolor 1 mes				
	Empates	6 ^c		
	Total	18		
Dolor_6	Rangos negativos	1 ^d	1,50	1,50
Dolor 6 mes				
- Dolor_1	Rangos positivos	12 ^e	7,46	89,50
Dolor 1 mes				
	Empates	5 ^f		
	Total	18		
Dolor_6	Rangos negativos	1 ^g	6,50	6,50
Dolor 6 mes				
- Dolor_3	Rangos positivos	6 ^h	3,58	21,50
Dolor 3 mes				
	Empates	11 ⁱ		
	Total	18		

a. Dolor_3 Dolor 3 mes < Dolor_1 Dolor 1 mes

b. Dolor_3 Dolor 3 mes > Dolor_1 Dolor 1 mes

c. Dolor_3 Dolor 3 mes = Dolor_1 Dolor 1 mes

d. Dolor_6 Dolor 6 mes < Dolor_1 Dolor 1 mes

e. Dolor_6 Dolor 6 mes > Dolor_1 Dolor 1 mes

f. Dolor_6 Dolor 6 mes = Dolor_1 Dolor 1 mes

g. Dolor_6 Dolor 6 mes < Dolor_3 Dolor 3 mes

h. Dolor_6 Dolor 6 mes > Dolor_3 Dolor 3 mes

i. Dolor_6 Dolor 6 mes = Dolor_3 Dolor 3 mes

Estadísticos de contraste ^b		
	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Dolor_3 Dolor 3 mes - Dolor_1	-2,376 ^a	,017
Dolor 1 mes Dolor_6 Dolor 6 mes - Dolor_1	-3,090 ^a	,002
Dolor 1 mes Dolor_6 Dolor 6 mes - Dolor_3 Dolor 3 mes	-1,293 ^a	,196

Los valores de Dolor 3 son superiores a los valores de Dolor 1 (p=0.017)

Los valores de Dolor 6 son superiores a los valores de Dolor 1 (p=0.002)

No existen diferencias significativas entre Dolor 3 y Dolor 6.

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 22. Actividades grupo tenotomía, muestra ajustada

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Actividades_3	Rangos negativos	1 ^a	10,00	10,00
Actividades 3 mes -	Rangos positivos	11 ^b	6,18	68,00
Actividades_1	Empates	6 ^c		
Actividades 1 mes	Total	18		
Actividades_6	Rangos negativos	0 ^d	,00	,00
Actividades 6 mes -	Rangos positivos	17 ^e	9,00	153,00
Actividades_1	Empates	1 ^f		
Actividades 1 mes	Total	18		
Actividades_6	Rangos negativos	0 ^g	,00	,00
Actividades 6 mes -	Rangos positivos	16 ^h	8,50	136,00
Actividades_3	Empates	2 ⁱ		
Actividades 3 mes	Total	18		

a. Actividades_3 Actividades 3 mes < Actividades_1 Actividades 1 mes

b. Actividades_3 Actividades 3 mes > Actividades_1 Actividades 1 mes

c. Actividades_3 Actividades 3 mes = Actividades_1 Actividades 1 mes

d. Actividades_6 Actividades 6 mes < Actividades_1 Actividades 1 mes

e. Actividades_6 Actividades 6 mes > Actividades_1 Actividades 1 mes

f. Actividades_6 Actividades 6 mes = Actividades_1 Actividades 1 mes

g. Actividades_6 Actividades 6 mes < Actividades_3 Actividades 3 mes

h. Actividades_6 Actividades 6 mes > Actividades_3 Actividades 3 mes

i. Actividades_6 Actividades 6 mes = Actividades_3 Actividades 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Actividades_3 Actividades 3 mes - Actividades_1 Actividades 1 mes	-2,296 ^a	,022	Los valores de Actividades 3 son superiores a los valores de Actividades 1 (p=0.022)
Actividades_6 Actividades 6 mes - Actividades_1 Actividades 1 mes	-3,647 ^a	,000	Los valores de Actividades 6 son superiores a los valores de Actividades 1 (p<0.001)
Actividades_6 Actividades 6 mes - Actividades_3 Actividades 3 mes	-3,570 ^a	,000	Los valores de Actividades 6 son superiores a los valores de Actividades 3 (p>0.001)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 23. Actividades para grupo tenodesis, muestra ajustada

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Actividades_3	Rangos	0 ^a	,00	,00
Actividades 3	negativos			
mes -	Rangos	17 ^b	9,00	153,00
Actividades_1	positivos			
Actividades 1	Empates	1 ^c		
mes	Total	18		
Actividades_6	Rangos	0 ^d	,00	,00
Actividades 6	negativos			
mes -	Rangos	16 ^e	8,50	136,00
Actividades_1	positivos			
Actividades 1	Empates	2 ^f		
mes	Total	18		
Actividades_6	Rangos	1 ^g	1,00	1,00
Actividades 6	negativos			
mes -	Rangos	9 ^h	6,00	54,00
Actividades_3	positivos			
Actividades 3	Empates	8 ⁱ		
mes	Total	18		

a. Actividades_3 Actividades 3 mes < Actividades_1 Actividades 1 mes

b. Actividades_3 Actividades 3 mes > Actividades_1 Actividades 1 mes

c. Actividades_3 Actividades 3 mes = Actividades_1 Actividades 1 mes

d. Actividades_6 Actividades 6 mes < Actividades_1 Actividades 1 mes

e. Actividades_6 Actividades 6 mes > Actividades_1 Actividades 1 mes

f. Actividades_6 Actividades 6 mes = Actividades_1 Actividades 1 mes

g. Actividades_6 Actividades 6 mes < Actividades_3 Actividades 3 mes

h. Actividades_6 Actividades 6 mes > Actividades_3 Actividades 3 mes

i. Actividades_6 Actividades 6 mes = Actividades_3 Actividades 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Actividades_3 Actividades 3 mes - Actividades_1 Actividades 1 mes	-3,661 ^a	,000	Los valores de Actividades 3 son superiores a los valores de Actividades 1 (p<0.001)
Actividades_6 Actividades 6 mes - Actividades_1 Actividades 1 mes	-3,549 ^a	,000	Los valores de Actividades 6 son superiores a los valores de Actividades 1 (p<0.001)
Actividades_6 Actividades 6 mes - Actividades_3 Actividades 3 mes	-2,862 ^a	,004	Los valores de Actividades 6 son superiores a los valores de Actividades 3 (p=0.004)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 24. Movilidad grupo tenotomía, muestra ajustada

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Movilidad_3	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Movilidad 3 mes - Movilidad_1	Rangos positivos	11 ^b	6,00	66,00
Movilidad 1 mes	Empates	7 ^c		
	Total	18		
Movilidad_6	Rangos negativos	0 ^d	,00	,00
Movilidad 6 mes - Movilidad_1	Rangos positivos	17 ^e	9,00	153,00
Movilidad 1 mes	Empates	1 ^f		
	Total	18		
Movilidad_6	Rangos negativos	0 ^g	,00	,00
Movilidad 6 mes - Movilidad_3	Rangos positivos	14 ^h	7,50	105,00
Movilidad 3 mes	Empates	4 ⁱ		
	Total	18		

a. Movilidad_3 Movilidad 3 mes < Movilidad_1 Movilidad 1 mes

b. Movilidad_3 Movilidad 3 mes > Movilidad_1 Movilidad 1 mes

c. Movilidad_3 Movilidad 3 mes = Movilidad_1 Movilidad 1 mes

d. Movilidad_6 Movilidad 6 mes < Movilidad_1 Movilidad 1 mes

e. Movilidad_6 Movilidad 6 mes > Movilidad_1 Movilidad 1 mes

f. Movilidad_6 Movilidad 6 mes = Movilidad_1 Movilidad 1 mes

g. Movilidad_6 Movilidad 6 mes < Movilidad_3 Movilidad 3 mes

h. Movilidad_6 Movilidad 6 mes > Movilidad_3 Movilidad 3 mes

i. Movilidad_6 Movilidad 6 mes = Movilidad_3 Movilidad 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Movilidad_3 Movilidad 3 mes - Movilidad_1 Movilidad 1 mes	-2,949 ^a	,003	Los valores de Movilidad 3 son superiores a los valores de Movilidad 1 (p=0.003)
Movilidad_6 Movilidad 6 mes - Movilidad_1 Movilidad 1 mes	-3,645 ^a	,000	Los valores de Movilidad 6 son superiores a los valores de Movilidad 1 (p<0.001)
Movilidad_6 Movilidad 6 mes - Movilidad_3 Movilidad 3 mes	-3,317 ^a	,001	Los valores de Movilidad 6 son superiores a los valores de Movilidad 3 (p=0.001)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de
Wilcoxon

ANEXO 25. Movilidad grupo tenodesis, muestra ajustada

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Movilidad_3	Rangos	1 ^a	1,50	1,50
Movilidad 3	negativos			
mes -	Rangos	13 ^b	7,96	103,50
Movilidad_1	positivos			
Movilidad 1	Empates	4 ^c		
mes	Total	18		
Movilidad_6	Rangos	0 ^d	,00	,00
Movilidad 6	negativos			
mes -	Rangos	15 ^e	8,00	120,00
Movilidad_1	positivos			
Movilidad 1	Empates	3 ^f		
mes	Total	18		
Movilidad_6	Rangos	1 ^g	4,00	4,00
Movilidad 6	negativos			
mes -	Rangos	5 ^h	3,40	17,00
Movilidad_3	positivos			
Movilidad 3	Empates	12 ⁱ		
mes	Total	18		

a. Movilidad_3 Movilidad 3 mes < Movilidad_1 Movilidad 1 mes

b. Movilidad_3 Movilidad 3 mes > Movilidad_1 Movilidad 1 mes

c. Movilidad_3 Movilidad 3 mes = Movilidad_1 Movilidad 1 mes

d. Movilidad_6 Movilidad 6 mes < Movilidad_1 Movilidad 1 mes

e. Movilidad_6 Movilidad 6 mes > Movilidad_1 Movilidad 1 mes

f. Movilidad_6 Movilidad 6 mes = Movilidad_1 Movilidad 1 mes

g. Movilidad_6 Movilidad 6 mes < Movilidad_3 Movilidad 3 mes

h. Movilidad_6 Movilidad 6 mes > Movilidad_3 Movilidad 3 mes

i. Movilidad_6 Movilidad 6 mes = Movilidad_3 Movilidad 3 mes

Estadísticos de contraste ^b			
	Z	Sig. asintót. (bilateral)	
Movilidad_3 Movilidad 3 mes - Movilidad_1 Movilidad 1 mes	-3,234 ^a	,001	Los valores de Movilidad 3 son superiores a los valores de Movilidad 1 (p=0.001)
Movilidad_6 Movilidad 6 mes - Movilidad_1 Movilidad 1 mes	-3,432 ^a	,001	Los valores de Movilidad 6 son superiores a los valores de Movilidad 1 (p=0.001)
Movilidad_6 Movilidad 6 mes - Movilidad_3 Movilidad 3 mes	-1,378 ^a	,168	No existen diferencias significativas entre Movilidad 3 y Movilidad 6.

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de
Wilcoxon

ANEXO 26. Dolor grupo tenotomía, muestra ajustada

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos			
	N	Rango promedio	Suma de rangos
Fuerza_3 Fuerza 3 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	Rangos negativos	1 ^a	4,00
	Rangos positivos	14 ^b	8,29
	Empates	3 ^c	
	Total	18	
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	Rangos negativos	0 ^d	,00
	Rangos positivos	18 ^e	9,50
	Empates	0 ^f	
	Total	18	
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_3 Fuerza 3 mes	Rangos negativos	0 ^g	,00
	Rangos positivos	15 ^h	8,00
	Empates	3 ⁱ	
	Total	18	

a. Fuerza_3 Fuerza 3 mes < Fuerza_1 Fuerza 1 mes

b. Fuerza_3 Fuerza 3 mes > Fuerza_1 Fuerza 1 mes

c. Fuerza_3 Fuerza 3 mes = Fuerza_1 Fuerza 1 mes

d. Fuerza_6 Fuerza 6 mes < Fuerza_1 Fuerza 1 mes

e. Fuerza_6 Fuerza 6 mes > Fuerza_1 Fuerza 1 mes

f. Fuerza_6 Fuerza 6 mes = Fuerza_1 Fuerza 1 mes

g. Fuerza_6 Fuerza 6 mes < Fuerza_3 Fuerza 3 mes

h. Fuerza_6 Fuerza 6 mes > Fuerza_3 Fuerza 3 mes

i. Fuerza_6 Fuerza 6 mes = Fuerza_3 Fuerza 3 mes

Estadísticos de contraste ^b		
	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Fuerza_3 Fuerza 3 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	-3,230 ^a	,001
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	-3,732 ^a	,000
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_3 Fuerza 3 mes	-3,436 ^a	,001

Valores de F3 son superiores a valores de F1 (p=0.001)

Valores de F6 son superiores a valores de F1 (p<0.001)

Valores de F6 son superiores a valores de F3 (p=0.001)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 27. Dolor grupo tenodesis, muestra ajustada

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos			
	N	Rango promedio	Suma de rangos
Fuerza_3 Fuerza 3 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	Rangos negativos	0 ^a	,00
	Rangos positivos	14 ^b	7,50
	Empates	4 ^c	
	Total	18	
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	Rangos negativos	0 ^d	,00
	Rangos positivos	17 ^e	9,00
	Empates	1 ^f	
	Total	18	
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_3 Fuerza 3 mes	Rangos negativos	1 ^g	8,00
	Rangos positivos	10 ^h	5,80
	Empates	7 ⁱ	
	Total	18	

a. Fuerza_3 Fuerza 3 mes < Fuerza_1 Fuerza 1 mes

b. Fuerza_3 Fuerza 3 mes > Fuerza_1 Fuerza 1 mes

c. Fuerza_3 Fuerza 3 mes = Fuerza_1 Fuerza 1 mes

d. Fuerza_6 Fuerza 6 mes < Fuerza_1 Fuerza 1 mes

e. Fuerza_6 Fuerza 6 mes > Fuerza_1 Fuerza 1 mes

f. Fuerza_6 Fuerza 6 mes = Fuerza_1 Fuerza 1 mes

g. Fuerza_6 Fuerza 6 mes < Fuerza_3 Fuerza 3 mes

h. Fuerza_6 Fuerza 6 mes > Fuerza_3 Fuerza 3 mes

i. Fuerza_6 Fuerza 6 mes = Fuerza_3 Fuerza 3 mes

Estadísticos de contraste ^b		
	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Fuerza_3 Fuerza 3 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	-3,329 ^a	,001
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_1 Fuerza 1 mes	-3,709 ^a	,000
Fuerza_6 Fuerza 6 mes - Fuerza_3 Fuerza 3 mes	-2,250 ^a	,024

Valores de F3 son superiores a valores de F1 (p=0.001)

Valores de F6 son superiores a valores de F1 (p<0.001)

Valores de F6 son superiores a valores de F3 (p=0.024)

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

