



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.

EVALUACIÓN DEL RESULTADO FUNCIONAL DE TENODESIS
INTRAARTICULAR VERSUS EXTRAARTICULAR DE LA PORCIÓN LARGA
DEL BÍCEPS EN PACIENTES CON ROTURA DEL MANGUITO DE LOS
ROTADORES ASOCIADA

TESIS DE POSGRADO QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

P R E S E N T A:
DR. LUIS ALFREDO MIRANDA OCAÑA

ASESORES:
DR. JAIM ATRI LEVY
DRA. PAOLA MARITZA ZAMORA MUÑOZ

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
DR. JAVIER CAMACHO GALINDO

CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DR. JUAN OSVALDO TALAVERA PIÑA
JEFE DE ENSEÑANZA
CENTRO MÉDICO ABC**

**DR. JAVIER CAMACHO GALINDO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
CENTRO MÉDICO ABC**

**DR. JAIM ATRI LEVY
PROFESOR COLABORADOR DEL CURSO ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA CENTRO MÉDICO ABC
ASESOR DE TESIS**

**DRA. PAOLA MARITZA ZAMORA MUÑOZ
PROFESORA COLABORADORA DEL CURSO ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA CENTRO MÉDICO ABC
ASESORA DE TESIS**

**DR. LUIS ALFREDO MIRANDA OCAÑA
RESIDENTE DE 4º AÑO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
AUTOR DE TESIS
CENTRO MÉDICO ABC**

Agradecimientos

A mi familia por toda su dedicación, esfuerzo y apoyo en cualquier momento. Gracias por guiarme a lo largo de mi vida.

A Paola por todo su apoyo, cariño y por siempre confiar en que lograría este sueño.

Al Dr. Javier Camacho y Dr. Carlos Vidal por darme la oportunidad de pertenecer a esta familia, su gran apoyo y enseñanza durante toda la residencia.

Al Dr. Javier Martin por ser un gran amigo, maestro y cirujano, por transmitirme su conocimiento y pasión por la cirugía de hombro.

Al Dr. Jaim Atri por todo su apoyo, enseñanza y colaboración en la preparación de esta tesis.

A la Dra. Paola Zamora por su gran ayuda en la preparación de esta tesis y sus enseñanzas en ciencias básicas y cirugía articular.

A los Dres. Luis Aguilar, Pedro Pelaez, Victor Orihuela, Diego Perez Salazar, Pedro Iturbide, Sergio Abush, Dra. Ana María Serrano, Marco Sanchez Breton, Humberto Aguilar por sus invaluable enseñanzas en ortopedia, cirugía articular y deportiva.

Al Dr. Luis Ochoa y Dra. Claudia Arroyo por sus grandes enseñanzas en Traumatología y por siempre estar al pendiente de nosotros.

A los Dres. Efraín Farías y Ranulfo Romo por todo su apoyo y por permitirme continuar con este sueño.

A Rodrigo y Roberto, los mejores compañeros que pude tener, logramos grandes cosas juntos y se que así será en el futuro.

A Martin Calderón por su gran apoyo desde el principio, sin su ayuda esta tesis no hubiera sido posible.

Introducción y marco teórico.....	5
Justificación.....	8
Pregunta de Investigación.....	8
Hipótesis	9
Hipótesis Nula.....	9
Objetivos.....	10
Objetivo primario	10
Objetivos secundarios	10
Material y Métodos	11
Tipo de Estudio	11
Participantes.....	11
Criterios de selección	11
Criterios de inclusión.....	11
Criterios de exclusión.....	11
Recolección de datos y análisis	11
Resultados.....	14
Discusión.....	20
Conclusión.....	21
Bibliografía.....	22
Anexos	25

Introducción y marco teórico

La patología del tendón de la cabeza larga del bíceps braquial (CLB) ha sido identificada como una de las principales causas de dolor de hombro. Es por esto que se ha estudiado su anatomía y biomecánica para descifrar su función dentro de la estabilización de la articulación glenohumeral. La polea bicipital está conformada por los ligamentos coracohumeral y glenohumeral superior, los tendones supraespinoso y subescapular. Por lo que cualquier lesión a estas estructuras podría afectar la cabeza larga del bíceps y viceversa.⁷

En la actualidad no existe consenso acerca del tratamiento de elección para pacientes con patología de la CLB y es que, existen variables como la edad, demanda funcional, lesiones del manguito rotador asociadas y relevancia cosmética que nos obligan a individualizar el tratamiento.⁶

La tendinopatía de la cabeza larga del bíceps describe una condición clínica de tenosinovitis inflamatoria, afectando más comúnmente la porción tendinosa de la cabeza larga del bíceps al viajar dentro de la corredera bicipital en el húmero proximal. El proceso de la patología clínica va desde tendinitis inflamatoria aguda hasta tendinopatía degenerativa.^{8,24}

La tendinitis bicipital primaria es un proceso mucho menos común que los casos donde se asocia a patologías primarias concomitantes de hombro. (p.e. casos secundarios). La tendinitis primaria de la cabeza larga del bíceps representa aproximadamente el 5% de los casos de la patología del bíceps. Aunque mucho menos común, los casos primarios aislados son típicamente observados en atletas jóvenes que practican béisbol, softbol, vóleibol, gimnasia, y/o natación.⁹

La prevalencia de las lesiones del manguito rotador es variable, y aumenta con la edad. Algunos estudios epidemiológicos reportan una incidencia del 5% en pacientes en su cuarta década y 80% en pacientes en su octava, predominando las lesiones crónicas. El supraespinoso es el más comúnmente afectado con una frecuencia de 61.9% en hombres y 38.1% en mujeres.³²

Aunque las lesiones de la cabeza larga del bíceps representan el 96% de todas las roturas del manguito rotador, raramente aparecen como lesiones aisladas y son frecuentemente asociadas a otras patologías como tendinosis del supraespinoso y/o subescapular, lesiones tipo SLAP. Teniendo en cuenta que las roturas del manguito de los rotadores puede ocurrir hasta en el 50% de la población, la tendinopatía de la cabeza larga del bíceps es considerada un problema clínico común.³²

Las etiologías de la tendinitis bicipital primaria no son bien comprendidas comparadas con las presentaciones secundarias mas comunes. Un grupo particular de pacientes con tendinitis bicipital primaria, aislada es reconocida en la población más joven y atlética. Hay solo unos pocos casos reportados en la literatura resaltando a los pacientes que presentan rotura espontánea de la CLB secundario a comorbilidades médicas.⁷

Los casos secundarios son mucho más comunes y se han descrito en la literatura con un aumento en su incidencia desde la década de 1980s. En 1982, Neviasser et al. demostraron la relación entre el aumento de los cambios inflamatorios de la CLB y el aumento de la severidad de la tendinopatía del manguito de los rotadores.^{7,25}

Tratamiento

Existen diversos abordajes terapéuticos que van desde el manejo conservador hasta procedimientos abiertos o artroscópicos basados en el tipo de lesión.

Tratamiento Conservador

El tratamiento conservador continúa teniendo un rol en pacientes con sintomatología leve con tendinopatía o roturas parciales del tendón del bíceps. El tratamiento conservador típicamente consiste en reposo, modificación de la actividad, antiinflamatorios no esteroideos, terapia física e infiltración de corticoesteroides.

Tratamiento Quirúrgico

El tratamiento quirúrgico se considera para pacientes con rupturas parciales del tendón del bíceps, lesiones de la polea bicipital y lesiones SLAP.^{1, 28}

Después de demostrar que la liberación del tendón de la cabeza larga del bíceps puede disminuir o aliviar el dolor incluso en roturas irreparables del manguito de los rotadores, una amplia gama de métodos quirúrgicos fueron propuestos. Los dos métodos quirúrgicos principales son tenotomía y tenodesis, la efectividad de estos métodos ha sido evaluada en reportes previos.¹

La tenotomía es relativamente simple y reproducible con un tiempo de recuperación reducido después de la cirugía. La tenodesis es un procedimiento más demandante con tiempos quirúrgicos y de recuperación más largos, pero ofrece algunas ventajas sobre la tenotomía, permite un mejor retorno a la actividad física, evitando deformidades cosméticas como el signo de Popeye, manteniendo la fuerza de supinación y flexión del codo, evitando calambres

dolorosos y previniendo atrofia muscular. La tenodesis provee una nueva inserción del extremo proximal del tendón a la corredera bicipital, parcialmente restaurando la biomecánica de la articulación del hombro y codo. ²

La mayoría de los cirujanos prefieren la tenotomía para pacientes mayores (>65 años de edad) y la tenodesis para pacientes más jóvenes con un alto nivel de actividad, trabajadores y deportistas. En general, las técnicas de tenodesis pueden categorizarse basadas en el tipo de cirugía (abierta, mini-open o artroscópica), sitio de fijación (proximal o distal) a la inserción del pectoral mayor, y el tipo de fijación (tornillo de interferencia, túnel óseo, anclas con sutura y key-holes). La tenodesis subpectoral abierta, suprapectoral artroscópica e intraarticular artroscópica son las técnicas más populares.¹

En nuestro centro, la tenodesis subpectoral abierta se realiza típicamente con un abordaje mini-open, su sitio de fijación es distal a la corredera bicipital y el tipo de fijación generalmente es con tornillo de interferencia o túnel óseo con botón y sutura. Por otra parte, las tenodesis intraarticular y suprapectoral se realizan típicamente de manera artroscópica. En la tenodesis intraarticular, el sitio de fijación es proximal a la corredera bicipital idealmente entre la huella del supraespinoso en la tuberosidad mayor y el cartílago articular de la cabeza del húmero. En la tenodesis suprapectoral el sitio de fijación es en la corredera bicipital distal a la polea bicipital y al ligamento transversal del húmero. El tipo de fijación generalmente es con tornillo de tenodesis o ancla con sutura.

Complicaciones

La tenotomía se asocia a problemas como calambres dolorosos, deformidad cosmética (signo de Popeye), fatiga y una disminución en la fuerza de flexión del codo y supinación de antebrazo, sin embargo algunos estudios mencionan que la tasa de aparición de estas complicaciones no es significativamente mayor que en las técnicas de tenodesis.³

El porcentaje de recuperación después de la tenodesis varía según la técnica y el tiempo de evolución de la rotura del bíceps. Mariani y colaboradores realizaron tenodesis a la diáfisis humeral proximal antes de las 12 semanas de la rotura y después de 13 años solo 7.4% de los pacientes reportaron dolor bicipital leve a moderado, 37% reportaron deformidad leve a moderada del bíceps, 14.8% debilidad subjetiva del codo y solo 11.1% un resultado clínico pobre y discapacidad del brazo. Tangari y colaboradores realizaron tenodesis al surco bicipital 3 días después de la rotura. Para los 5 meses, ninguno reportó apariencia cosmética anormal del bíceps y todos regresaron a su actividad profesional.³³

Mejores scores funcionales en ASES y Constant Score en la tenodesis subpectoral, seguido de la suprapectoral y después de la intraarticular. Menor deformidad de Popeye y calambres en la suprapectoral, seguido de la subpectoral y por ultimo intraarticular. Menor dolor del surco bicipital en la tenotomía, seguido de la suprapectoral, subpectoral y por ultimo intraarticular.²⁹

Algunos estudios concluyen que se debe considerar liberar el ligamento transversal del húmero o realizar la tenodesis distalmente al tratar la patología del bíceps porque estos métodos tienen tasas de revisión más bajas. Sugieren que es más probable que las tasas de falla después de la

tenodesis intraarticular sean causadas por tenosinovitis persistente y dolor. La tenodesis subpectoral puede tener una tasa de recurrencia más baja que las técnicas proximales.³ Sin embargo, la tenodesis subpectoral, conlleva a un mayor riesgo de complicaciones porque es una técnica abierta y por lo tanto más invasiva.⁴

Nho et al reportan una baja incidencia de complicaciones postoperatorias asociadas a tenodesis subpectoral de la cabeza larga del bíceps utilizando fijación con tornillo interferencial. El estudio fue realizado en una población de 353 pacientes con un seguimiento a 3 años resultando en una incidencia de complicaciones del 2%.¹³

Por otra parte, otros estudios han demostrado que la tenodesis proximal intraarticular artroscópica del biceps realizada en el margen articular resulta en una tasas bajas de revisión y dolor residual con una mejoría significativa en escalas funcionales de hombro.⁵

Escalas Funcionales

La escala “American Shoulder and Elbow Surgeons Score” (ASES, por sus siglas en inglés) se ha utilizado para estudiar la funcionalidad objetiva y subjetiva del hombro independientemente de la patología primaria.³⁰ Se ha reportado una menor mejora de la funcionalidad a corto plazo en la tenodesis intraarticular en comparación con otras intervenciones quirúrgicas como la tenotomía.⁶ Existen pocos estudios en la literatura sobre las diferencias de la funcionalidad del hombro a corto plazo entre la tenodesis intraarticular y subpectoral.

Justificación

La patología del tendón de la cabeza larga del bíceps braquial y del complejo bicipitolabral es una de las principales causas de dolor de hombro, hasta el momento ningún tipo de tratamiento ha demostrado mejor funcionalidad. En el Centro Médico ABC se utilizan actualmente distintas técnicas de tenodesis para abordar el tratamiento de esta patología, este estudio tiene la intención de clarificar los resultados funcionales de cada una de las técnicas para poder sustentar el uso de alguna como estándar.

Pregunta de Investigación

¿Existe alguna diferencia en el resultado funcional de pacientes sometidos a tenodesis intraarticular artroscópica a comparación de los sometidos a tenodesis suprapectoral artroscópica vs subpectoral abierta del tendón de la cabeza larga del bíceps braquial?

Hipótesis

La tenodesis subpectoral abierta tiene mejor resultado funcional en cuanto al puntaje de ASES que las tenodesis suprapectoral o intraarticular artroscópicas aunque no de forma significativa.

Hipótesis Nula

No hay diferencia en cuanto al resultado funcional en pacientes sometidos a tenodesis intraarticular artroscópica versus extraarticular (suprapectoral artroscópica vs subpectoral abierta) de la cabeza larga del bíceps braquial

Objetivos

Objetivo primario

Demostrar si una técnica de tenodesis de la porción larga del bíceps es superior a la otra en cuanto a resultados funcionales

Objetivo secundario

Demostrar si una técnica es superior a la otra en cuanto a dolor y satisfacción del paciente.

Material y Métodos

Tipo de Estudio

Se trata de una encuesta transversal.

Participantes

Pacientes de 18 a 65 años de edad operados de tenotomía y tenodesis de la cabeza larga del bíceps asociados a reparación o plastía del manguito de los rotadores por artroscopia o cirugía abierta de hombro.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Todos aquellos pacientes que contaran con las siguientes características:

- Pacientes de 18 a 65 años de edad
- Operados de reparación o plastía del manguito de los rotadores por artroscopia o cirugía abierta de hombro
- Operados de tenotomía y tenodesis de la Cabeza Larga del bíceps

Criterios de exclusión

- Pacientes operados previamente de artroscopia o cirugía abierta de hombro
- Pacientes con enfermedad reumática o metastásica
- Rotura total de la cabeza larga del bíceps
- Pacientes a quienes se asocie la rotura tendinosa del manguito de los rotadores o de la cabeza larga del bíceps al uso esteroides o fluoroquinolonas.
- Reparaciones término-terminales del manguito de los rotadores

Recolección de datos y análisis

Se trata de una encuesta transversal estudio, donde se incluyó de forma consecutiva a pacientes entre los 18 y 65 años edad que hayan sido sometidos a tenodesis de la cabeza larga del bíceps asociados a cirugía de reparación del manguito de los rotadores mediante artroscopia o cirugía abierta de hombro en el Centro Médico ABC entre enero de 2017 y diciembre de 2020. Se excluyó a los pacientes con menos de 6 meses después de la cirugía, con enfermedad reumática o metástasis, rotura total de la CLB, a quienes usan esteroides o fluoroquinolonas y/o con reparaciones término-terminales del manguito de los rotadores. Se aplicó el cuestionario “American Shoulder and Elbow Surgeons Score” (ASES) para evaluar la funcionalidad objetiva y subjetiva de la articulación del hombro tratado, mediante la plataforma de cuestionarios en línea “Google Forms”. Las herramientas de Google han sido utilizadas como plataforma para crear cuestionarios autoaplicados en línea con un número de identificación único y confidencial³¹, y los datos fueron descargados en tiempo real en formato CSV (“comma-separated values”, por sus siglas en inglés). Se reclutaron 24 pacientes sometidos a tenodesis intraarticular artroscópica, 9 a tenodesis subpectoral abierta y 8 a tenodesis suprapectoral artroscópica. Todos los procedimientos que involucraron a participantes humanos fueron aprobados por el comité de ética del Centro Médico ABC (protocolo número ABC-19-46) y se condujeron de acuerdo con la declaración de Helsinki de 1964 y sus posteriores enmiendas. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes.

Cuestionario “American Shoulder and Elbow Surgeons Score”

Se obtuvo la edad, sexo, la frecuencia de antiinflamatorios no esteroideos (AINES) u opioides para tratar el dolor. El cuestionario “American Shoulder and Elbow Surgeons Score” (ASES) consta de

dos partes, cada una aporta el 50% del puntaje total del cuestionario. La primera parte se deriva de la escala visual análoga del dolor y la segunda, consta de la evaluación acumulativa de actividades de la vida diaria. La escala visual análoga se mide de “0” (ausencia de dolor) a “10” (el dolor máximo experimentado por el paciente). La evaluación de las actividades de la vida diaria consta de 10 elementos estilo “Likert”: 1) ¿Te resulta difícil ponerte un abrigo?; 2) ¿Te resulta difícil dormir del lado afectado?; 3) ¿Te resulta difícil lavarte la espalda / abrocharte el sostén?; 4) ¿Es difícil limpiarte cuando vas al baño?; 5) ¿Te es difícil peinarte?; 6) ¿Te resulta difícil alcanzar un estante alto?; 7) ¿Es difícil para ti levantar 10 libras (4.5 kg) por encima de su hombro?; 8) ¿Te resulta difícil lanzar una pelota por encima de la cabeza?; 9) ¿Te resulta difícil hacer tu trabajo habitual?; 10) ¿Te resulta difícil hacer tu actividad deportiva / pasatiempo habitual?

Cada pregunta tiene cuatro opciones de respuesta: “No es difícil”, “Algo difícil”, “Muy difícil”, “Incapaz de hacer”. Adicionalmente, se le pregunto a los pacientes como consideran la movilidad del hombro afectado en comparación con el hombro contralateral en una escala visual análoga donde “10” es la movilidad completa y “0” es inmovilidad absoluta.

Análisis estadístico

Las variables ordinales se reportan como mediana (percentil 25 – percentil 75), para la comparación entre grupos se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Las variables ordinales son reportadas como valor absoluto (porcentaje) y su comparación entre grupos se realiza mediante la prueba exacta de Fischer. Las correlaciones entre variables no paramétricas fueran evaluadas mediante la ρ de Spearman. El punto de para la significancia estadística se considera $p < 0.05$. En

las comparaciones entre los tres grupos, se ajusto el punto de corte de significancia estadística mediante corrección *post hoc* de Bonferroni.

Resultados

En la comparación entre grupos, tenodesis intraarticular, subpectoral y suprapectoral, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, proporción de sexo masculino, dolor nocturno, frecuencia de ingesta de AINES y opioides (Tabla 1). Asimismo, se encontró una diferenciaa significativa en el ítem ASES: 1) ¿Te resulta difícil ponerte un abrigo? (Ponerse un abrigo). En los siguientes ítems no se encontraron diferencias significativas: 2) ¿Te resulta difícil dormir del lado afectado? (Dormir sobre lado afectado); 3) ¿Te resulta difícil lavarte la espalda / abrocharte el sostén? (Lavarse la espalda); 4) ¿Es difícil limpiarte cuando vas al baño? (Aseo personal); 5) ¿Te es difícil peinarte? (Peinarse); 6) ¿Te resulta difícil alcanzar un estante alto? (Alcanzar estante alto); 7) ¿Es difícil para ti levantar 10 libras (4?5 kg) por encima de su hombro? (Levantar encima del hombro); 8) ¿Te resulta difícil lanzar una pelota por encima de la cabeza? (Lanzar una pelota); 9) ¿Te resulta difícil hacer tu trabajo habitual? (Trabajo); 10) ¿Te resulta difícil hacer tu actividad deportiva / pasatiempo habitual (Deporte/pasatiempo)? (Tabla 1). Tampoco se encontraron diferencias en cuanto el grado de movilidad respecto al hombro contralateral (Movilidad comparada menor) ni el grado de movilidad en la escala visual análoga (movilidad).

Se analizó la relación de la edad y el tiempo después de la cirugía como un posible factor asociado al puntaje total de la escala ASES, sin embargo, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables (edad $\rho = -0.133$, $p = 0.412$; tiempo desde la cirugía ($\rho = 0.181$, $p = 0.263$). Sin embargo, se encontró una relación importante entre la intensidad del dolor y la puntuación ASES ($\rho = -0.881$, $p < 0.001$), como se observa en la figura 1.

En la figura 2, se observan diferencias significativas de la severidad de dolor entre el grupo “Intraarticular” vs “Subpectoral” (3 [3-6], vs 2 [1-3], $p = 0.007$), e “Intraarticular” vs “Suprapectoral” (3 [3-6], vs 1 [1-2], $p < 0.001$). No se encontró diferencia significativa entre suprapectoral y subpectoral, $p = 0.236$.

Finalmente, en la figura 3, existe una mayor puntuación ASES entre los grupos “Intraarticular” vs “Subpectoral” (76.66 [64.99-83.33], vs 85 [81.66-86.66], $p = 0.014$), e “Intraarticular” vs “Suprapectoral” (76.66 [64.99-83.33], vs 88.33 [84.14-91.66], $p < 0.001$). No se encontró diferencia significativa entre subpectoral y suprapectoral, $p = 0.541$.

LEYENDAS

Tabla 1. Comparación de las variables del estudio entre los pacientes con tenodesis intraarticular artroscópica, subpectoral y suprapectoral. Los resultados se muestran como mediana (percentil 25 – percentil 75) o como valor absoluto (porcentaje).

	Intraarticular N=23	Subpectoral N=9	Suprapectoral N=8	p
Edad	47 (40 - 52)	43 (33 - 50)	57 (38 - 59)	0.45
Sexo (M)	39.1% (9)	55.6% (5)	50% (4)	0.668
Dolor nocturno	47.8% (11)	33.3% (3)	37.5% (3)	0.720
Toma AINEs	39.1% (9)	11.1% (1)	12.5% (1)	0.159
Toma opioides	8.7% (2)	0%	0%	0.459
Pastillas por día	0 (0 - 1)	0 (0 - 0)	0 (0-0)	0.062
Ponerse un abrigo	1 (1 - 2)	1 (1 - 1)	1 (1 - 1)	0.016
Dormir sobre lado afectado	2 (1 - 2)	1 (1 - 2)	2 (1 - 2)	0.545
Lavarse la espalda	2 (1 - 2)	1 (1 - 2)	2 (1 - 2)	0.369
Aseo personal	1 (1 - 1)	1 (1 - 1)	1 (1 - 1)	0.311
Peinarse	1 (1 - 1)	1(1 - 1)	1 (1 - 1)	0.468
Alcanzar un estante alto	1 (1 - 2)	1 (1 - 1)	1 (1 - 2)	0.754
Levantar encima del hombro	1 (1 - 2)	1 (1 - 2)	1 (1 - 3)	0.910
Lanzar una pelota	1 (1 - 2)	1 (1 - 2)	1 (1 - 2)	0.639

Trabajo	1 (1 - 1)	1 (1 - 1)	1 (1 - 1)	0.128
Deporte/pasatiempo	1 (1 - 2)	1 (1 - 2)	2 (1 - 2)	0.925
Intensidad Dolor	3 (3-6)	2 (1 - 3)	1 (1-2)	Fig. 2
ASES Score Total	76.66 [64.99-83.33]	85 [81.66-86.66]	88.33 [84.14-91.66]	Fig. 3

		Grupo					
		Intraarticular		Subpectoral		Suprapectoral	
		Count	Column N %	Count	Column N %	Count	Column N %
Sexo	1 hombre	9	39.1%	5	55.6%	4	50.0%
	2	14	60.9%	4	44.4%	4	50.0%
Dolor_hombro_noche	1 si	11	47.8%	3	33.3%	3	37.5%
	2	12	52.2%	6	66.7%	5	62.5%
Toma_Paracetamol_yotros	1 si	9	39.1%	1	11.1%	1	12.5%
	2	14	60.9%	8	88.9%	7	87.5%
Toma_Codeicnayotros	1 si	2	8.7%	0	0.0%	0	0.0%
	2	21	91.3%	9	100.0%	8	100.0%
Movilidad_coparada	Igual	7	30.4%	2	22.2%	0	0.0%
	Menor	16	69.6%	7	77.8%	8	100.0%

	Grupo								
	Median	Intraarticular		Media n	Subpectoral		Media n	Suprapectoral	
		Percentile 25	Percentile 75		Percentile 25	Percentile 75		Percentile 25	Percentile 75
PastillasXdia	.0	.0	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
IntensidadDolor	3	3	6	2	1	3	1	1	2
Dificul_poner_abrig o	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Dificul_dormir_lado	2	1	2	1	1	2	2	1	2
Dificul_lavar_espal da	2	1	2	1	1	2	2	1	2
Dificul_limpiar	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dificul_peinar	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dificul_alcanzar_es tante	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Dificul_levantar	1	1	2	1	1	2	1	1	3
Dificul_lanzar	1	1	2	1	1	2	1	1	2
Dificul_trabajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dificul_actividad	2	1	2	1	1	2	2	1	2
Cuanto_movilidad_ comparada	9	8	10	8	8	9	8	8	8

Figura 1. Relación entre la intensidad del dolor y el puntaje ASES de los pacientes en todos grupos., $\rho = -0.881$, $p < 0.001$.

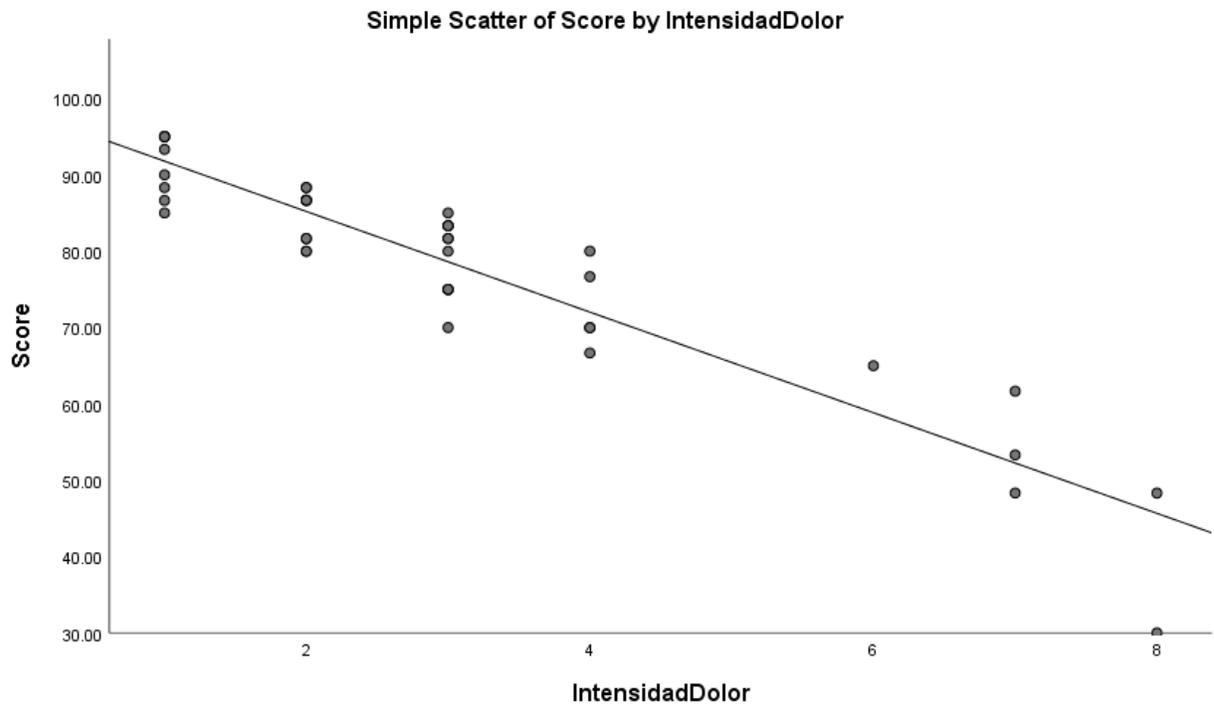


Figura 2. Comparación de mediana (percentil 25 – percentil 75) de la severidad de dolor entre los grupos con tenodesis intraarticular, subpectoral y suprapectoral. Intraarticular vs subpectoral, $p = 0.007$; Intraarticular vs suprapectoral, $p < 0.001$. No se encontró diferencia significativa entre suprapectoral y subpectoral, $p = 0.236$.

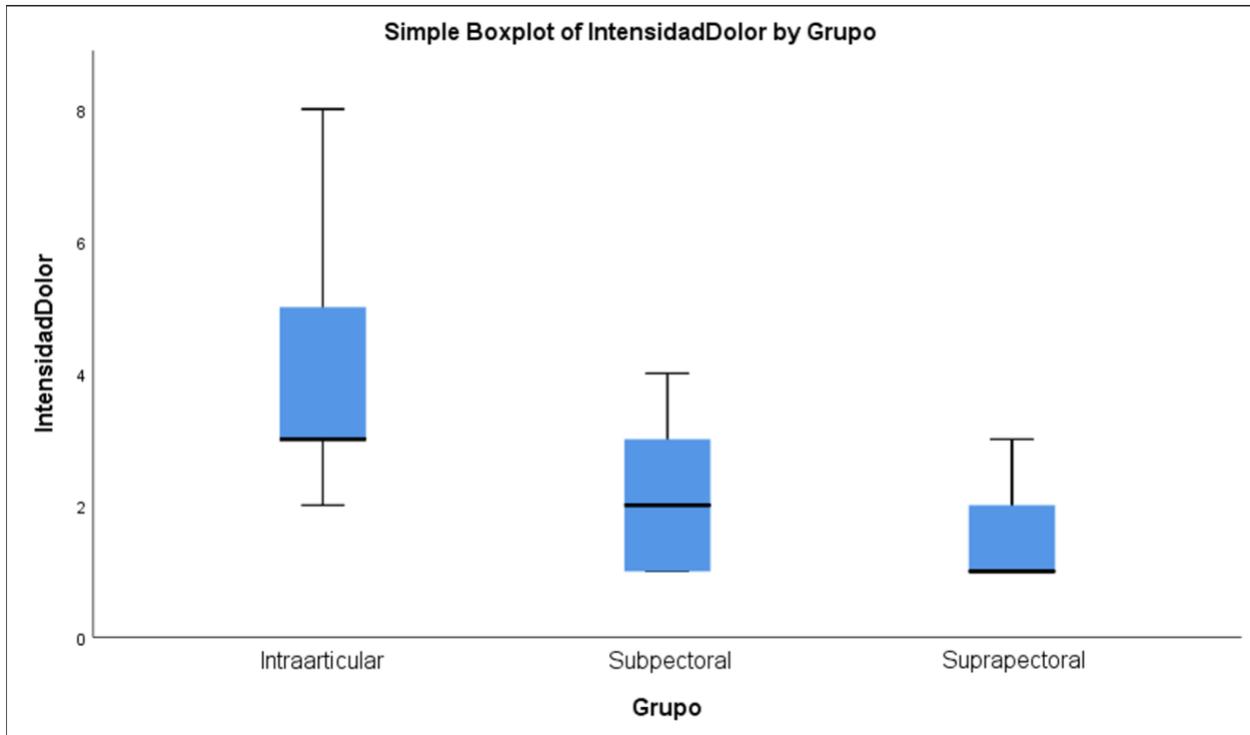
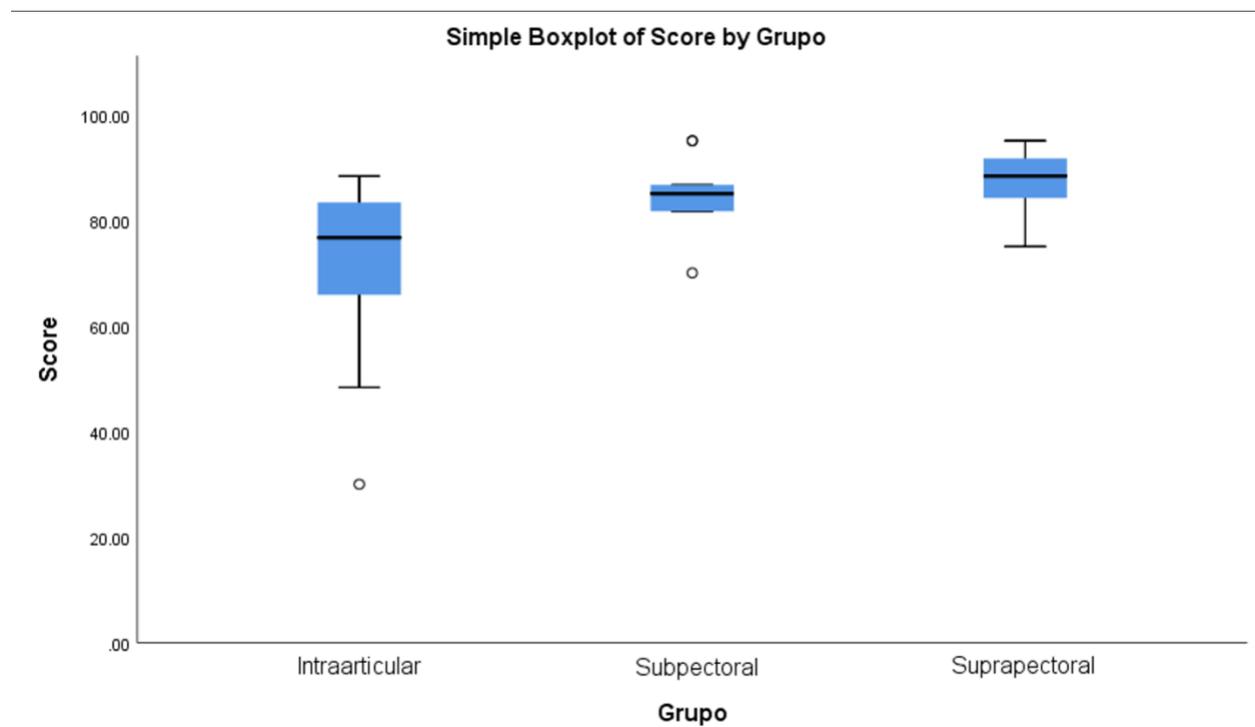


Figura 3. Comparación de mediana (percentil 25 – percentil 75) del puntaje ASES entre los grupos con tenodesis intraarticular, subpectoral y suprapectoral. Intraarticular vs subpectoral, $p = 0.014$; Intraarticular vs suprapectoral = 0.001. No se encontró diferencia significativa entre subpectoral y suprapectoral, $p = 0.541$.



Discusión

La mayoría de los estudios comparan tenotomía y tenodesis de la CLB ya sea en casos aislados o en concomitancia con lesiones como rotura del manguito de los rotadores. Existen pocos estudios comparativos de tenodesis de la CLB asociados a rotura de manguito de los rotadores, casi todos son en casos aislados de tendinopatía de la CLB. Se ha propuesto que la tenodesis suprapectoral extraarticular artroscópica ha sido la que tiene mejores resultados funcionales y menor tasa de dolor residual en comparación con la subpectoral. La tenodesis intraarticular artroscópica tiene la mayor tasa de dolor residual y peores resultados funcionales según algunas series²⁹, otras mencionan que es equiparable a la tenodesis subpectoral.³ En nuestro estudio las tenodesis subpectoral abierta y suprapectoral artroscópica tienen mejores resultados funcionales que la tenodesis intraarticular artroscópica de manera significativa. Sin embargo, la tenodesis subpectoral tiene la desventaja de ser un procedimiento abierto con sus respectivas complicaciones.¹³ Algunas de las limitaciones de nuestro estudio son el tamaño de la muestra y que se realizó en un solo centro.

Conclusión

Las tres técnicas son reproducibles y con niveles de satisfacción del paciente equiparables, en la técnica de tenodesis subpectoral abierta se han manifestado mayor índice de complicaciones durante el transoperatorio mismas que no fueron relevantes en nuestro estudio. En la tenodesis intraarticular artroscópica el reto se encontró en el sitio de anclaje de la CLB y el dolor residual a corto plazo en casos de tenosinovitis. Se prefiere algún tipo de tenodesis a la

tenotomía en los pacientes físicamente activos. Las tenodesis subpectoral abierta y suprapectoral artroscópica tienen mejores resultados funcionales y menor intensidad de dolor que la tenodesis intraarticular artroscópica de manera significativa. No hay diferencia significativa al comparar tenodesis suprapectoral y subpectoral.

Bibliografía

1. Mardani-Kivi M., Keyhani S., Ebrahim-Zadeh M. *et al*. Rotator cuff tear with concomitant long head of biceps tendon (LHBT) degeneration: what is the preferred choice? Open subpectoral versus arthroscopic intraarticular tenodesis. *Journal of Orthopaedics and Traumatology* 2019 doi: 10.1186/s10195-019-0531-5
2. Maffulli N, Papalia R, Torre G, *et al*. No difference between tenotomy vs tenodesis for the long head of the biceps tendinopathy in rotator cuff repair: a systematic review. *The Journal of ISAKOS* 2017 doi: 10.1136/jisakos-2016-000081
3. Abraham V., Tan B., Kumar V. Systematic Review of Biceps Tenodesis: Arthroscopic Versus Open *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2016 doi: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2015.07.028>
4. Gombera M., Kahlenberg C., Nair R. *et al* All-Arthroscopic Suprapectoral Versus Open Subpectoral Tenodesis of the Long Head of the Biceps Brachii. *The American Journal of Sports Medicine* 2015 doi: 10.1177/0363546515570024
5. Brady P., Narbona P., Adams C. *et al* Arthroscopic Proximal Biceps Tenodesis at the Articular Margin: Evaluation of Outcomes, Complications, and Revision Rate. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2015 doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2014.08.024>
6. Ditsios K., Agathangelidis F., Boutsiadis A. *et al* Long Head of the Biceps Pathology Combined with Rotator Cuff Tears. *Advances in Orthopedics* 2012 doi:10.1155/2012/405472
7. Nho S., Strauss E., Lenart B. *et al* Long Head of the Biceps Tendinopathy: Diagnosis and Management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2010 doi: 10.5435/00124635-201011000-00002
8. Frank R., Cotter E., Strauss E. *et al* Management of Biceps Tendon Pathology: From the Glenoid to the Radial Tuberosity. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2018 doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00085
9. Borms D., Ackerman I., Smets P., *et al* Biceps Disorder Rehabilitation for the Athlete: A Continuum of Moderate-to High-Load Exercises. *The American Journal of Sports Medicine* 2016 doi: 10.1177/0363546516674190
10. Murthi A., Vosburgh C., Neviasser T. The incidence of pathologic changes of the long head of the biceps tendon. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2000 doi: 10.1067/mse.2000.108386
11. Kibler W., Sciascia A., Hester P., *et al* Clinical Utility of Traditional and New Tests in the Diagnosis of Biceps Tendon Injuries and Superior Labrum Anterior and Posterior Lesions in the Shoulder. *The American Journal of Sports Medicine* 2009 doi: 10.1177/0363546509332505
12. Nakata W., Katou S., Fujita A. *et al* Biceps Pulley: Normal Anatomy and Associated Lesions at MR Arthrography RadioGraphics 2011 doi: <https://doi.org/10.1148/rg.313105507>
13. Nho S., Reiff N., Verma N., *et al* Complications associated with subpectoral biceps tenodesis: Low rates of incidence following surgery. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2010 doi: 10.1016/j.jse.2010.01.024
14. Hurley E., Fat D., Duigenan C., *et al* Biceps tenodesis versus labral repair for superior labrum anterior-to-posterior tears: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2018 doi: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.04.011>

15. Boileau P., Krishnan S., Coste J., Walch G. *et al* Arthroscopic Biceps Tenodesis: A New Technique Using Bioabsorbable Interference Screw Fixation. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2002 doi: 10.1053/jars.2002.36488
16. Na Y., Zhu Y., Shi Y., *et al* A meta-analysis comparing tenotomy or tenodesis for lesions of the long head of the biceps tendon with concomitant reparable rotator cuff tears. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2019 doi: <https://doi.org/10.1186/s13018019-1429-x>
17. De Carli A., Vadalá A., Zanzotto E. *et al* Reparable rotator cuff tears with concomitant long head biceps lesions: tenotomy or tenotomy/tenodesis? *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy* 2012 doi: 10.1007/s00167-012-1918-5
18. Constant C., Murley A. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clinical Orthopaedics and related Research* 1986
19. Shang X., Chen J., Chen S. A meta-analysis comparing tenotomy and tenodesis for treating rotator cuff tears combined with long head of the biceps tendon lesions. *PLoS ONE* 2017 doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185788>
20. Boileau P., Baque F., Valerio L. *et al* Isolated Arthroscopic Biceps Tenotomy or Tenodesis Improves Symptoms in Patients with Massive Irreparable Rotator Cuff Tears. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American* 2007 doi: <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.01097>
21. Leroux T. Chahal J., Wasserstein D., *et al* A systematic Review and Meta-analysis Comparing Clinical Outcomes After Concurrent Rotator Cuff Repair and Long Head Biceps Tenodesis or Tenotomy. *Sports Health* 2015 doi: <https://doi.org/10.1177/1941738114539627>
22. Meraner D., Sternberg C., Vega J, *et al* Arthroscopic tenodesis versus tenotomy of the long head of biceps tendon in simultaneous rotator cuff repair. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* 2016 doi: 10.1007/s00402-015-2343-2
23. Biz C., Vinanti G., Rossato A., *et al* Prospective study of three surgical procedures for long head biceps tendinopathy associated with rotator cuff tears. *Muscles, Ligament sand Tendons Journal*. 2012 PMID: PMC3666512
24. Snyder G., Mair S., Lattermann C. *et al* Tendinopathy of the Long Head of the Biceps. *Medicine and Sport Science* 2012 doi: <https://doi.org/10.1159/000328880>
25. Fama G., Angelini F., Pozzuoli A. La patologia del capo lungo del bicipite. Lo scalpello. 2008 doi: <https://doi.org/10.1007/s11639-008-0084-5>
26. 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. *The American Journal of Sports Medicine*. 2009 doi: 10.1177/0363546508322179.
27. Kukkonen J., Rantakokko J., Virolainen P. *et al* The effect of biceps procedure on the outcome of rotator cuff reconstruction. *International Scholarly Research Notices* 2013 doi: 10.1155/2013/840965.

28. Castricini R., Familiari F., De Gori M., *et al* Tenodesis is not superior to tenotomy in the treatment of the long head of biceps tendon lesions. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2018 doi: 10.1007/s00167-017-4609-4
29. Anil U, Hurley E, Kingery M, Pauzenberger L, Mullett H, Strauss E. Surgical treatment for the long head of the biceps tendinopathy: a network meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 2019 doi: 10.1016/j.jse.2019.10.02
30. Richards RR, An KN, Bigliani LU, Friedman RJ, Gartsman GM, Gristina AG, et al. A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg*. 1994 doi: 10.1016/S1058-2746(09)80019-0.
31. Rayhan R. U., Zheng Y., Uddin E., Timbol C., Adewuyi O., Baraniuk J. N. Administer and collect medical questionnaires with Google documents: a simple, safe, and free system. *Appl Med Inform* 2013.
32. Redondo-Alonso L., Chamorro-Moriana G., Jiménez-Rejano JJ., López-Tarrida P., Ridao-Fernandez C. Relationship between chronic pathologies of the supraspinatus tendon and the long head of the biceps tendon: systematic review. *BMC Musculoskelet Disord* 15, 377 201 doi: 10.1186/1471-2474-15-377
33. McMahon PJ, Speziali A. Outcomes of tenodesis of the long head of the biceps tendon more than three months after rupture. *World J Orthop*. 2016;7(3):188-194. doi:10.5312/wjo.v7.i3.188

Anexos

Anexo 1.

3/7/2020

ASES - Orthopaedic Scores



www.orthopaedicscores.com

ASES Shoulder Score

Name

Age

Date

1. Usual Work

2. Usual Sport/Leisure activity?

3. Do you have shoulder pain at night?

- Yes
 No

4. Do you take pain killers such as paracetamol (acetaminophen), diclofenac, or ibuprofen?

- Yes
 No

5. Do you take strong pain killers such as codeine, tramadol, or morphine?

- Yes
 No

6. How many pills do you take on an average day?

7) Intensity of pain?

- 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Pain as bad as it can be

8) Is it difficult for you to put on a coat?

- Unable to do
 Very difficult to do
 Somewhat difficult
 Not difficult

9) Is it difficult for you to sleep on the affected side?

- Unable to do
 Very difficult to do
 Somewhat difficult
 Not difficult

10) Is it difficult for you to wash your back/do up bra?

- Unable to do
 Very difficult to do
 Somewhat difficult
 Not difficult

11) Is it difficult for you manage toileting?

- Unable to do
 Very difficult to do
 Somewhat difficult
 Not difficult

12) Is it difficult for you to comb your hair?

- Unable to do
 Very difficult to do
 Somewhat difficult
 Not difficult

13) Is it difficult for you to reach a high shelf?

- Unable to do
 Very difficult to do
 Somewhat difficult
 Not difficult

14) Is it difficult for you to lift 10lbs. (4.5kg) above your shoulder?

- Unable to do
 Very difficult to do
 Somewhat difficult
 Not difficult

15) Is it difficult for you to throw a ball overhand?

- Unable to do
 Very difficult to do
 Somewhat difficult
 Not difficult

16) Is it difficult for you to do your usual work?

- Unable to do
 Very difficult to do
 Somewhat difficult
 Not difficult

17) Is it difficult for you to do your usual sport/leisure activity?

- Unable to do
 Very difficult to do
 Somewhat difficult
 Not difficult

To save this data please print or
Nb: This page cannot be saved due to patient data protection so please print the filled in form before closing the window.

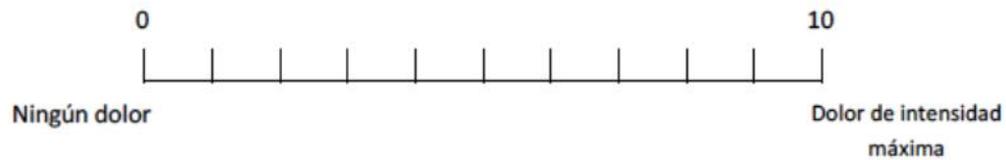
Page design : Aaron Rooney

The Total ASES score is:

Reference : American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form report section: reliability, validity, and responsiveness. Michener LA, McClure PW, Senn EB. J Bone Joint Surg. 2002 Nov;84-A(11):2061-2070.

Dolor:

¿Qué intensidad de dolor siente hoy? (haga una marca en la línea)



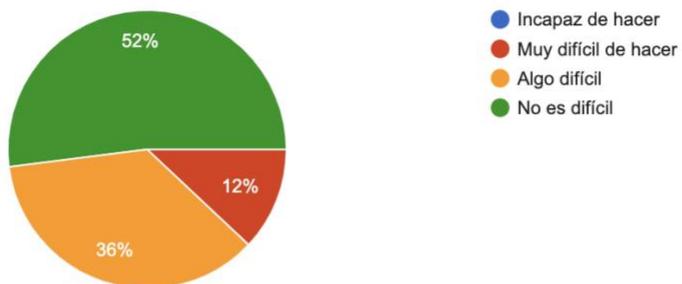
Función:

Rodee con un círculo el número que describa su capacidad para realizar las siguientes actividades: 0=Imposible, 1= Con mucha dificultad, 2=Con cierta dificultad, 3= Sin ninguna dificultad		
Actividad	Con brazo derecho	Con brazo izquierdo
1. Ponerse un abrigo	0 1 2 3	0 1 2 3
2. Dormir sobre el lado afectado o dolorido	0 1 2 3	0 1 2 3
3. Lavarse la espalda/abrocharse el sujetador por detrás	0 1 2 3	0 1 2 3
4. Limpiarse tras la micción y defecación	0 1 2 3	0 1 2 3
5. Peinarse	0 1 2 3	0 1 2 3
6. Llegar a una balda alta	0 1 2 3	0 1 2 3
7. Levantar 4,5 kg. por encima del hombro (ej. 3 botellas de agua de 1,5 kg.)	0 1 2 3	0 1 2 3
8. lanzar una pelota por encima de la cabeza (ej. Saque de banda, tirar una piedra)	0 1 2 3	0 1 2 3
9. Realizar su trabajo habitual	0 1 2 3	0 1 2 3
10. Realizar su deporte habitual	0 1 2 3	0 1 2 3

Anexo 2.

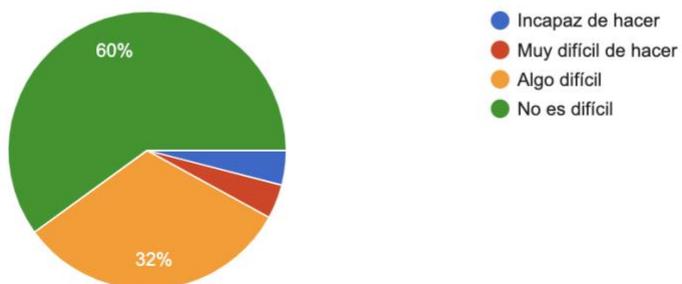
¿Es difícil para ti levantar 10 libras (4.5 kg) por encima de tu hombro?

25 respuestas



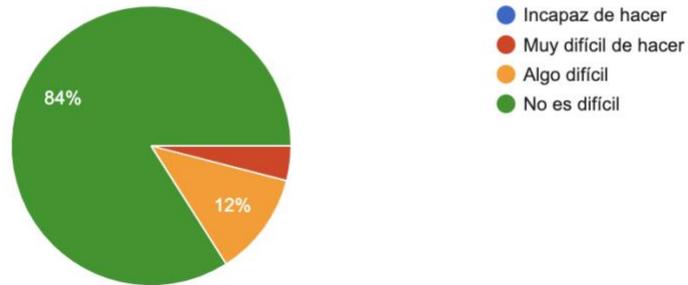
¿Te resulta difícil lanzar una pelota por encima de la cabeza?

25 respuestas



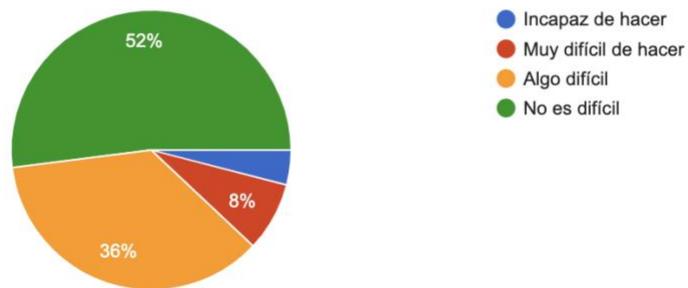
¿Te resulta difícil hacer tu trabajo habitual?

25 respuestas



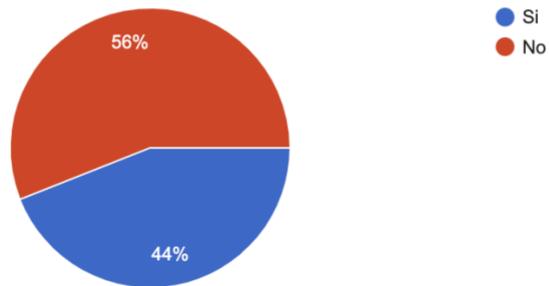
¿Te resulta difícil hacer tu actividad deportiva / hobby habitual?

25 respuestas



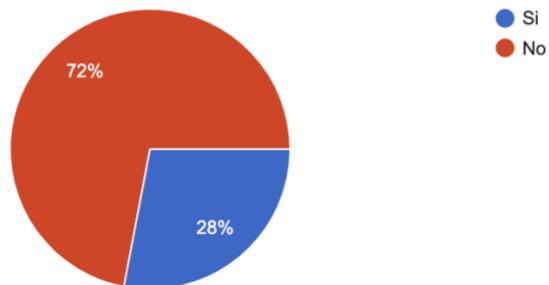
¿Tienes dolor de hombro en la noche?

25 respuestas



¿Tomas analgésicos como paracetamol (acetaminofeno), diclofenaco o ibuprofeno?

25 respuestas



Anexo 4.

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por el Dr. Luis Alfredo Miranda Ocaña, Residente de 2do año de Ortopedia en el Centro Médico ABC. La meta de este estudio es conocer la ***Comparación de resultados funcionales en pacientes sometidos a tenodesis subpectoral vs tenodesis intraarticular del tendón de la cabeza larga del bíceps braquial.***

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista, completar una encuesta, así como ser revisado por medio de una exploración física para conocer el estado actual del hombro operado. Esto tomará aproximadamente 20 minutos de su tiempo. Lo que conversemos durante estas sesiones se registrará en su expediente médico, de modo que el investigador pueda acceder posteriormente a la información obtenida.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su valiosa participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por el Dr. Luis Alfredo Miranda Ocaña y he sido informado (a) de que la meta de este estudio es conocer la ***Comparación de resultados funcionales en pacientes sometidos a tenodesis subpectoral vs tenodesis intraarticular del tendón de la cabeza larga del bíceps braquial*** y también se me informa que dicho estudio es únicamente con fines académicos

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios, preguntas en una entrevista, así como una exploración física del hombro operado. Lo cual tomará aproximadamente 20 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este

estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Dr. Luis Alfredo Miranda Ocaña al teléfono 6622980521.

Es importante mencionar que este estudio está avalado por el Comité de Ética en Investigación del Centro Médico ABC, el contacto de 24 horas en caso de tener alguna duda es el Dr. José Eduardo San Esteban Sosa tel. 5549449024.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a Dr. Luis Alfredo Miranda Ocaña al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre y firma Participante (en letras de imprenta)

Nombre y firma de quien brinda la información del consentimiento informado

Fecha

Nombre y firma Testigo 1

Nombre y firma Testigo 2

Anexo 5.



Ciudad de México a 9 diciembre 2019

Dr. Luis Alfredo Miranda Ocaña

Investigador Principal

La presente es para informarle que el Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación **revisaron** en sus sesión extraordinaria de diciembre de 2019, su protocolo, para realizarse dentro de las instalaciones del Centro Médico ABC:

“Comparación de resultados funcionales en pacientes sometidos a tenodesis subpectoral vs tenodesis intraarticular del tendón de la cabeza larga del bíceps braquial en el Centro Médico ABC de la Ciudad de México.”

El dictámen de ambos comites fue:

APROBADO PARA SU REALIZACIÓN EN EL CENTRO MÉDICO ABC

CON NÚMERO ABC-19- 46

Se le solicita un informe periódico semestral, siendo su primer informe en **junio 2020**. De ser terminado, suspendido o cancelado dicho protocolo deberá de emitir un informe de forma inmediata a los Comités de Investigación y Ética en Investigación.

Atentamente,

Dr. Juan Osvaldo Talavera Piña
Presidente del Comité
de Investigación
Centro Médico ABC

Dr. José Eduardo San Esteban Sosa
Presidente del Comité de Ética en
Investigación
Centro Médico ABC



CENTRO MEDICO ABC
Campus Observatorio
Sur 136 No. 116
Col. Las Américas
01120, Álvaro Obregón, Cd. de México.
5230-8000
Licencia Sanitaria 2001003633

www.abchospital.com

CENTRO MEDICO ABC
Campus Observatorio
Av. Carlos Graef Fernández, 154
Col. Santa Fe
05300, Cuajimalpa, Cd. de México.
1103-1600
Licencia Sanitaria 1005001030

Centro de Especialidades ABC

En el sur:
Periférico Sur 4305
Col. Jardines en la Montaña
14210, Tlalpan, Cd. de México.
5230-3702

En el norte:
C.C. Espacio Esmeralda, L-70
Av. Jorge Jiménez Cantú M.1, L.1
Fracc. Bosque Esmeralda
52930, Atizapán, Estado de México.
5230-3831

