



Resultados funcionales de la transferencia del trapecio inferior en pacientes con rupturas masivas del manguito rotador: Serie Casos

Autor: Andrés Fernando Reinoso Saínz

Trabajo presentado como requisito para optar por el  
título de Ortopedista y traumatólogo

Bogotá - Colombia

2023

Resultados funcionales de la transferencia del trapecio inferior en pacientes con  
rupturas masivas del manguito rotador: Serie Casos

Autor

Andrés Fernando Reinoso Saínz

Tutores

Dr. Rodrigo Vargas

Ortopedista y Traumatólogo, Cirujano de Hombro y miembro superior.

Dra Ana María Pedraza

Profesora asistente de Medicina Universidad del Rosario, Epidemióloga

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Ortopedia y Traumatología – Hospital Occidente de Kennedy

Universidad del Rosario

Bogotá - Colombia

2023

## **Identificación del proyecto**

Institución académica: Universidad del Rosario

Dependencia: Clínica quirúrgicas

Título de la investigación:

Resultados Funcionales de la Transferencia del trapecio inferior con aloinjerto del tendón de Aquiles en pacientes menores de 65 años como tratamiento de ruptura masiva del manguito rotador.

Instituciones participantes:

Universidad el Rosario

Tipo de investigación:

Estudio descriptivo observacional

Investigador principal:

Dr Rodrigo Vargas, Ortopedista y Traumatólogo, Cirujano de miembro Superior

Investigadores asociados:

Dr Dick Rozo. Ortopedista y Traumatólogo

Dr Andrés Fernando Reinoso, Residente Ortopedia y Traumatología

Dra Karen Rodríguez, Interna Universidad de La Sabana

Asesor clínico o temático:

Dr Rodrigo Vargas

Asesor metodológico:

Dra Ana María Pedraza

## 1 Contenido

<b>1. Introducción</b>	6
1.1 <i>Planteamiento del problema</i>	6
1.2 <i>Justificación</i>	6
<b>2. Marco Teórico</b>	8
<b>3. Pregunta de investigación</b>	10
<b>4. Objetivos</b>	10
<b>5. Metodología</b>	10
<i>Tipo y diseño de estudio</i>	10
<i>Población y muestra</i>	10
<i>Criterios de inclusión y exclusión</i>	10
<i>Criterios de inclusión:</i>	11
<i>Criterios de exclusión:</i>	11
Pacientes con enfermedades del tejido conectivo, previa cirugía del manguito rotador, enfermedades endocrinológicas no controladas, déficit cognitivo, déficit neurológico motor o sensitivo del plexo braquial, o con mal adherencia al manejo médico.	11
En el estudio se incluyeron de manera secuencial 34 pacientes que cumplían los criterios de inclusión en el periodo de estudio	11
<i>Definición y operacionalización de variables</i>	11
<i>Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos</i>	14
<i>Plan análisis de datos</i>	14
<i>Alcances y límites de la investigación</i>	14
<b>7. Resultados</b>	15
<b>8. Discusión</b>	18
<b>9. Conclusiones</b>	19
<b>10. Referencias</b>	20

## Resumen

La ruptura posterosuperior del manguito rotador es la lesión más usual entre las rupturas del manguito rotador. Cuando hay una ruptura masiva del manguito rotador, se convierte en un desafío quirúrgico debido a que tiene una incidencia de falla de la reparación hasta del 91%. Actualmente contamos con varias opciones de manejo para las lesiones masivas e irreparables del manguito rotador como las transferencias tendinosas. (3)

El trapecio inferior es la alternativa más anatómica para la transferencia de rupturas irreparables posterosuperiores del manguito rotador, debido a que su origen es craneal al dorsal ancho y medial a la fosa infraespinosa de la escápula, brindándole una línea de tracción similar a la del tendón del infraespinoso. Así, esta transferencia provee una rotación externa más efectiva que la transferencia del dorsal ancho y una excursión y fuerza similar al tendón del infraespinoso. (4)

El objetivo de este estudio, es describir la funcionalidad de los pacientes sometidos a la transferencia de la porción inferior del trapecio, mediante un estudio observacional descriptivo, en pacientes menores de 65 años con una lesión irreparable del manguito rotador, intervenidos por un cirujano con experiencia en dicho procedimiento.

Observamos 34 pacientes, de los cuales, el 58% retornó a sus actividades laborales durante el seguimiento clínico con una mejoría funcional significativa medida en la escala ASES.

Podemos concluir entonces, que la transferencia de la porción inferior del trapecio aumentada con tendón de Aquiles es un opción terapéutica confiable, mejorando la funcionalidad y aliviando el dolor a corto plazo.

## 1. Introducción

### 1.1 *Planteamiento del problema*

La enfermedad del manguito rotador abarca un amplio rango de patologías con 3 características definidas: insuficiencia funcional del manguito rotador, degeneración de la articulación glenohumeral y migración superior de la cabeza humeral, además, son las principales causas de incapacidad en los pacientes que presentan trastornos osteomusculares del hombro, generando una importante limitación en las actividades diarias y deportivas. (4)

En pacientes menores de 65 años, una ruptura completa del manguito rotador se traduce en la pérdida funcional del miembro superior, dolor y ausentismo laboral, siendo este un grupo etario con alta demanda funcional. (5)(4)

Las indicaciones y el tiempo de la reparación quirúrgica deben ser basadas en los riesgos y beneficios asociados tanto con el manejo conservador como con el manejo quirúrgico. Los resultados clínicos tanto de la reparación por artroscopia como por vía abierta son buenos o excelentes a 10 años de seguimiento. (6)

Siendo estas las opciones terapéuticas, hay un espectro de pacientes con lesiones irreparables, esto es, imposibilidad para llevar el borde tendinoso a su inserción ósea nativa, por lo que la transferencia mio-tendinosa del trapecio se realizó como manejo paliativo (7).

Por consiguiente, se evaluó en un grupo de pacientes sometidos a transferencias tendinosas del trapecio los desenlaces y eficacia terapéutica a un año, siendo una alternativa quirúrgica con poca evidencia actual. (8)

### 1.2 *Justificación*

Debido a la alta prevalencia de lesiones de manguito rotador, que se reportan en la literatura en hasta un 40% en la población general, (6) y del aumento de esta patología en relación con la edad, se considera que los pacientes mayores de 60 años están en un riesgo mayor frente a la población general, donde cerca 48% está en riesgo, sin importar los síntomas previos de presentar tanto lesiones parciales

como rupturas totales del manguito rotador, las cuales tienen indicación quirúrgica absoluta. No obstante, estos pacientes también presentan alteraciones del tejido circundante y de la biología ósea que impiden la adecuada cicatrización postoperatoria, dentro de las cuales se encuentran la osteopenia, sarcopenia, infiltración grasa y artrosis glenohumeral, las cuales se asocian con las altas tasa de re-ruptura evidenciadas tras una reparación quirúrgica (entre 20 y 90%). (5)

A medida que la población general envejece, también aumentará el número de casos de rupturas parciales y totales del manguito rotador, teniendo en cuenta que las poblaciones mayores de 60 años cada vez cuentan con mayor demanda funcional, carga laboral y actividad física, por lo cual se debe planear y asegurar una reparación duradera por medio de la integración biológica de los materiales y tejidos osteotendinosos. (4)

Teniendo en cuenta lo anterior, las rupturas masivas del manguito rotador, en pacientes 60 a 65 años, están en una zona gris en cuanto a las opciones terapéuticas, ya que no existe indicaciones absolutas referidas a un procedimiento quirúrgico determinado y las opciones existentes en este rango de edad, no tienen evidencia concluyente para su abordaje. (9)

Las rupturas masivas del manguito rotador son un desafío para el ortopedista, ya que las opciones terapéuticas son numerosas y la selección de cada opción debe estar estudiado sistemáticamente e individualmente, conociendo la patomecánica, la técnica quirúrgica, los resultados clínico y la evidencia actual (10). Es por lo anterior, la importancia sustancial de este artículo, en donde queremos proporcionar y dar bases concretas sobre el uso de la transferencia miotendinosa de la porción inferior del trapecio para el manejo de las rupturas masivas del manguito rotador en pacientes menores de 65 años.

## 2.Marco Teórico

Entre las enfermedades del sistema musculoesquelético, una de las principales causas de consultas se relaciona con el hombro doloroso, donde sobresalen las lesiones del manguito de los rotadores por su alta incidencia. Esta se relaciona con la edad avanzada, los movimientos repetitivos asociados al trabajo y cierto tipo de actividad física, generando una alta demanda en los servicios de salud y de incapacidad laboral.

A pesar de una amplia literatura en el manejo de las rupturas del manguito rotador, las indicaciones de manejo quirúrgico son controversiales y aún más cuando se trata de una ruptura irreparable, definida como: ruptura mayor de 7 mm, infiltración grasa (Goutallier III o IV), pseudoparálisis. En la reparación del manguito rotador en pacientes menores de 65 años se encuentra una significativa falta de consenso entre los cirujanos ortopédicos (2). Se considera que la falta de estándares de manejo se relaciona con una clara instauración de la enfermedad y los factores predisponentes asociados no controlados como el tabaquismo, la hipercolesterolemia, cambios degenerativos, y la historia familiar (3). Sin embargo, se considera que la edad avanzada es el factor que más se relaciona con el aumento de la prevalencia de lesiones del manguito rotador. No obstante, a medida que estos se sobreponen se aumenta el riesgo de ruptura del manguito rotador. (4)

Se estima que, en la población general, alrededor del 12% tiene riesgo de presentar roturas completas, frente a los pacientes mayores de 65 años, donde cerca del 48% está en riesgo, aun sin presentar síntomas. (1). A medida que la población envejece, este tipo de lesiones se hace más frecuente debido a la asociación de las rupturas del manguito rotador con condiciones como osteopenia, atrofia muscular e infiltración grasa del tejido, con prevalencias de las rupturas completas en el 25% de individuos en la sexta década, y cerca del 50% en la octava década (3). De la misma manera, se ha documentado una mayor incidencia de rupturas masivas en pacientes seniles, las cuales representan entre un 10 y 40% del total de las lesiones

(5). En función de la clasificación de la lesión, se describe que las rupturas completas tienen riesgo de progresión del 50% del tamaño en 2 años,

Debido a la incapacidad de regeneración del tejido en las rupturas totales, se considera una condición de indicación netamente quirúrgica, en los pacientes jóvenes, que, a pesar de los avances respecto a estudios diagnósticos, técnicas quirúrgicas y materiales biológicos y sintéticos, documenta la literatura altos porcentajes de re-rupturas (entre el 20% y el 90%)(6) Las alteraciones del tejido en las rupturas totales impiden un adecuado proceso de cicatrización y de la integración biológica de los materiales, lo cual favorece un aumento en el riesgo de re-ruptura y falla quirúrgica independiente de la técnica utilizada (7)

Para entender la historia natural de la enfermedad, se debe clasificar el tipo de lesiones del manguito rotador según los síntomas que causan y el tamaño de la ruptura.

#### Rupturas completas asintomáticas

Se considera este tipo de lesiones afecta a un gran número no diagnosticado de pacientes. La problemática asociada a este cuadro es que cerca del 51% de pacientes desarrolla síntomas a 3 años, ante la pobre capacidad descrita de cicatrización del manguito rotador. (3)

En las últimas décadas, se han centrado los esfuerzos en mejorar la biomecánica y favorecer la integración biológica de los materiales por medio de la compatibilidad con el tejido afectado, así como el aumento de la resistencia de los anclajes para disminuir la falla postquirúrgica. Dentro de las nuevas técnicas descritas se incluyen aquellas basadas en la reintegración de tejidos óseos y tendinosos, donde sobresalen reparaciones parciales o totales con tenotomía del bíceps y transferencias tendinosas.(7)

Debido a la alta tasa de ruptura, falla y la limitación del número de alternativas quirúrgicas en los pacientes mayores de 60 años, se consideró evaluar la

funcionalidad previa en un grupo de pacientes con ruptura total del manguito rotador sometidos a transferencias tendinosas con aloinjerto del tendón de Aquiles realizadas por un especialista pionero en este tipo de aloinjerto y en nuestro conocimiento el único especialista de hombro que realiza este tipo de trasplante en Bogotá.

### **3. Pregunta de investigación**

¿Cuál es la funcionalidad en los pacientes con ruptura masiva del manguito rotador, llevados a transferencia miotendinosa del trapecio inferior con aloinjerto del tendón de Aquiles entre el 2016-2020 en Bogotá?

### **4. Objetivos**

Describir la funcionalidad, fuerza y dolor en pacientes, con ruptura masiva del manguito rotador, llevados a transferencia miotendinosa del trapecio inferior con aloinjerto del tendón de Aquiles entre el 2016-2020 en Bogotá

### **5. Metodología**

*Tipo y diseño de estudio*

Estudio descriptivo observacional

*Población y muestra*

Población: Adultos con ruptura masiva del manguito rotador, llevados a transferencia miotendinosa del trapecio inferior.

Muestra: Adultos con ruptura masiva del manguito rotador, llevados a transferencia miotendinosa del trapecio inferior con aloinjerto del tendón de Aquiles entre el 2016-2020 en Bogotá

*Criterios de inclusión y exclusión*

#### *Criterios de inclusión:*

Pacientes adultos con lesiones masivas del manguito rotador y criterios de irreparabilidad de lesiones del manguito rotador llevados a transferencia miotendinosa del trapecio inferior con aloibjerto del tendón de Aquiles entre el 2016-2020 en Bogotá y con seguimiento mayor a 24 meses.

Los criterios de irreparabilidad aplicados fueron: rotura de más de dos tendones o mayores a 5 cm de acuerdo a los criterios de De Orio y Cofield,(8) sintomáticos a pesar de tratamiento conservador con base en manejo farmacológico con AINES o analgésicos, terapia física(9), infiltraciones o con intentos de reparación quirúrgica.

En nuestro conocimiento el Dr. Rodrigo Vargas, especialista en hombro, adicional a ser pionero en la transferencia miotendinosa del trapecio inferior, es el único especialista en Bogotá que realiza este procedimiento con aloibjerto del tendón de Aquiles. Por tal motivo, la recolección de información se realizó a partir de las historias clínicas de los controles posquirúrgicos de los pacientes intervenidos por él durante el periodo de estudio.

#### *Criterios de exclusión:*

Pacientes con enfermedades del tejido conectivo, previa cirugía del manguito rotador, enfermedades endocrinológicas no controladas, déficit cognitivo, déficit neurológico motor o sensitivo del plexo braquial, o con mal adherencia al manejo médico.

#### *Tamaño de muestra y muestro*

En el estudio se incluyeron de manera secuencial 34 pacientes que cumplían los criterios de inclusión en el periodo de estudio

#### *Definición y operacionalización de variables*

Tabla 1. Operacionalización de variables

Nombre de la variable	Definición operativa	Naturaleza	Escala	Unidades o categorías
Edad	Edad del paciente al momento de la intervención quirúrgica	Cuantitativa	Continua	Número en años
Sexo	Sexo reportado en la historia clínica	Cualitativo	Nominal	-Hombre -Mujer
Nivel educativo	Ultimo nivel académico registrado en el momento del procedimiento quirúrgico	Cualitativo	Ordinal	-Ninguno -Primario -Bachillerato -Técnico -Profesional
Estrato socioeconómico	Estrato socioeconómico de la residencia habitual de los participantes.	Cualitativa	Ordinal	1 a 6
<b>Información pre-quirúrgica:</b>				
Grados de elevación del brazo	Grados de elevación del brazo antes de la cirugía descritos en la historia clínica antes de la cirugía	Cuantitativa	Razón	0 -180 °
Rotación externa	Grados de rotación externa del brazo antes de la cirugía descritos en la historia clínica	Cuantitativa	Razón	0 - 60 °
ASES	Puntaje de escala de funcionalidad ASES antes de la cirugía descrito en la historia clínica	Cuantitativa	Discreta	0- 100
EVA	Escala visual análoga del dolor antes de la cirugía descrita en la historia clínica	Cuantitativa	Discreta	0-10
<b>Información pos-quirúrgica a los 24 meses</b>				

Grados de elevación del brazo	Grados de elevación del brazo descritos en la historia clínica	Cuantitativa	Razón	0 -180 °
Rotación externa	Grados de rotación externa del brazo descritos en la historia clínica	Cuantitativa	Razón	0 - 60 °
ASES	Puntaje de escala de funcionalidad ASES descrito en la historia clínica	Cuantitativa	Discreta	100
EVA	Escala visual análoga del dolor descrita en la historia clínica	Cuantitativa	Discreta	0-10
Cirugía adicional	Tipo de cirugía adicional realizada	Cualitativo	Nominal	-Ninguna -Reparación manguito -Reparación manguito e inestabilidad
Compromiso tendinoso	Compromiso tendinoso detectado	Cualitativo	Nominal	-Ninguno -Subescapular -Tres Menor
Satisfacción con el procedimiento	Grado de satisfacción con el procedimiento	Cualitativo	Ordinal	-Muy Satisfecho -Satisfecho -Insatisfecho -Muy Insatisfecho
Repetiría la cirugía	Repetiría la cirugía	Cualitativo	Nominal	-Si -No
Reintegro laboral	El paciente se reintegró al trabajo	Cualitativo	Nominal	-Si -No -Pensionado
Presencia de complicaciones	Repetiría la cirugía	Cualitativo	Nominal	-Si -No
Re intervención	El paciente fue sometido a reintervención	Cualitativo	Nominal	-Si -No

### *Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos*

Se identificaron los casos que cumplían los criterios de inclusión en el periodo de estudio. La información referente al procedimiento quirúrgico se tabuló y se anonimizó para su análisis. El investigador principal resguardará por un periodo de 5 años la información, para luego pasar a un archivo muerto hasta completar 10 años, periodo en el cual se borrará y se destruirá dichos datos.

### *Plan análisis de datos*

Se describieron las variables categóricas utilizando frecuencias absolutas y relativas. Las variables numéricas se describieron utilizando medianas y rangos intercuartílicos (RIQ) debido que el tamaño de muestra nos permite asumir normalidad. Los resultados se presentaron por tablas globales y en el caso de las evaluaciones antes y después de la cirugía en una tabla comparativa. *Plan de manejo de datos*

### *Alcances y límites de la investigación*

En este estudio el tamaño de la muestra, resultado de la baja frecuencia de este tipo de patología no hace posible recoger una muestra representativa de la población, por lo que se puede incurrir en un sesgo de selección. Sin embargo, la información presentada es de gran valor clínico sobre una técnica innovadora en pacientes con un periodo de seguimiento importante.

La evaluación de la funcionalidad, satisfacción y mejoría del dolor en los pacientes no se realizó por un evaluador ciego, debido a que hizo parte del seguimiento habitual del paciente en consulta externa. Sin embargo, cabe resaltar que los grados de rotación y elevación son desenlaces fuertes, con menor riesgo de estar sesgados. Adicionalmente la escala utilizada para evaluar la funcionalidad, es

ampliamente reconocida y validada en español y específicamente en población colombiana (23).

## 6. Aspectos éticos

El estudio se llevará a cabo, basado en los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos según la Declaración de Helsinki - 64<sup>a</sup> Asamblea General. Esta investigación, acorde a la resolución 8430 de 1993, es clasificada dentro de la categoría sin riesgo, debido a que es un estudio retrospectivo observacional. El estudio se realizó acorde a lo establecido en la ley 1581 de 2012, para el uso de datos personales. EL protocolo de investigación del estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad del Rosario EL 19 DE ABRIL DE 2021 con número de acta DVO005 1521-CV1354.

## 7. Resultados

Se incluyeron en este estudio 34 adultos a quienes se les realizó transferencia del trapecio inferior aumentada con tendón de Aquiles tratados por un cirujano experimentado entre junio de 2016 a febrero de 2020. La muestra estuvo compuesta por 19 hombres 15 mujeres y la mediana de edad fue 59 años (RIQ: 55-61). La tabla 2 muestra las características basales de los pacientes.

Tabla 2. Características de la población

	n (%)
<b>Sexo</b>	
Mujeres	15 (44,1)
Hombres	19 (55,9)
<b>Aseguramiento</b>	
EPS	25 (73,5)

ARL	9 (26,5)
<b>Estrato Socioeconómico</b>	
1	2 (5,9)
2	22 (64,7)
3	10 (29,4)
<b>Escolaridad</b>	
Primaria	10 (29,5)
Bachillerato	22 (64,7)
Técnico	1 (2,9)
Profesional	1 (2,9)
<b>Número Cirugías Previas</b>	
Ninguna	13 (38,2)
Una	17 (50)
Dos	4 (11,8)

La mayoría de los pacientes 73,5% tenía como aseguramiento una Empresa Promotora de Salud (EPS), los restantes 26,5% tenía como asegurador una Administradora de Riesgos Profesionales (ARL). Todos nuestros pacientes pertenecían a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, y en su mayoría (94%) su nivel educativo era primaria o bachillerato. El 61,8% de los pacientes tenían antecedente de por lo menos una intervención quirúrgica en el hombro, todas artroscópicas.

La mediana de los grados de elevación y de rotación externa se incrementó a los 24 meses del procedimiento, y también se observó mejoría en la escala ASES y en el dolor medido con EVA (Tabla 3)

**Tabla 3. Examen clínico y funcional**

	Pre quirúrgica	Posquirúrgica a 24 meses
	Mediana (RIQ)	
<b>Elevación</b>	90 (65)	130 (70)
<b>Rotación Externa</b>	10 (30)	30 (37,5)
<b>ASES</b>	22,8 (15)	50,8 (51,5)
<b>EVA</b>	8,5 (1)	3,5 (5)

La Tabla 4 muestra características Postoperatorias. No se presentaron complicaciones atribuibles al aloinjerto. Se presentaron solo dos complicaciones por rigidez post quirúrgica, las cuales se resolvieron con terapia física sin necesidad de procedimientos adicionales. Cuatro casos requirieron durante el periodo del estudio de reintervención (las cirugías de revisión fueron 3 reemplazos totales de hombro de tipo reverso y en un paciente la colocación de un balón subacromial).

<b>Tabla 4. Resultados</b>		
<b>Cirugía Adicional</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Ninguna	13	38,3
Reparación manguito	20	58,8
Reparación manguito e inestabilidad	1	2,9
<b>Compromiso Tendinoso</b>		
Subescapular	6	17,6
Teres Minor	2	5,9
<b>Satisfacción</b>		
Muy Satisfecho	3	8,8
Satisfecho	19	55,9
Insatisfecho	11	32,4
Muy Insatisfecho	1	2,9
<b>Repetiría Cirugía</b>		
	Si	23 67,6
	No	11 32,4
<b>Reintegro laboral</b>		
	Si	20 58,8
	No	13 38,3
	Pensionado	1 2,9
<b>Complicaciones</b>		
	Si	2 5,9
	No	32 94,1
<b>Re intervención</b>		
	Si	4 11,8
	No	30 88,2

## 8. Discusión

Las cirugías reconstructivas de roturas masivas en las cuales no se logra llevar el tendón al hueso, son básicamente paliativas, buscando readquirir movilidad funcional, disminuir el dolor a niveles tolerables, pero no modifican la historia natural de deterioro progresivo. Las transferencias musculares del trapecio cumplen bien este objetivo(11,12). La mayoría de los pacientes pudieron retornar a sus ocupaciones con restricciones mínimas en la mayoría de ellos y la función de rotación externa, muy importante en la funcionalidad del día a día se logró restituir. Una tercera parte de los pacientes eran accidentes de trabajo o en enfermedad

profesional. Nuestra serie en general es de pacientes que realizan labores que exigen una alta demanda a sus hombros y a pesar de ello, la satisfacción con el procedimiento fue alta. Los resultados son satisfactorios aun en los pacientes con lesión del subescapular, lo cual le da ventaja sobre la transferencia del dorsal ancho que no tiene buenos desenlaces cuando el subescapular no es funcional. (13) Probablemente, al tener el trapecio inferior mejores vectores de ataque que el latissimus dorsi explicarían este mejor resultado.(12)

Es claro, que difícilmente un paciente con actividad laboral sin aseguramiento pueda cumplir los tiempos de cicatrización y rehabilitación óptimos para un completo restablecimiento.

Solo tres pacientes de la serie han requerido remplazo articular, dos de ellos no alcanzaron el tiempo de seguimiento mínimo de esta serie, pero fueron llevados a cirugía con seguimientos menores a 18 meses, Ninguno de ellos experimento problemas en el post operatorio, (14).

Sabemos que nuestro estudio describe ventajas de la transferencia de la porción inferior del trapecio en comparación a otras técnicas y evidencia mejoría funcional en nuestros pacientes, pero es necesario contar con futuros estudios con una muestra poblacional mayor que refuercen los resultados observados en este estudio, por otros cirujanos entrenados en hombro para contradecir los posibles sesgos de selección que puede inferir nuestro estudio.

## **9. Conclusiones**

La transferencia del trapecio inferior aumentada con tendón de Aquiles cumplió los desenlaces esperados en mejoría funcional y alivio del dolor en nuestra muestra poblacional. En esta serie de casos, en los pacientes con alta demanda por sus actividades laborales, el reintegro de la mayoría de ellos a sus actividades y la alta tasa de satisfacción confirman que la transferencia del trapecio inferior es un opción terapéutica confiable en los pacientes menores de 65 años con rupturas masivas del manguito rotador.

La transferencia del trapecio cumplió los objetivos de mejorar la funcionalidad y alivio de dolor en el corto plazo, y es importante recalcar que no hay literatura respecto a los desenlaces con mayor tiempo de seguimiento, pero por el momento los resultados son promisorios.

## 10. Referencias

1. A Stone M. Irreparable Rotator Cuff Tears: Current Treatment Options. *MOJ Orthop Rheumatol*. 2016;4(3).
2. Aibinder WR, Elhassan BT. Lower trapezius transfer with Achilles tendon augmentation: indication and clinical results. *Obere Extrem* [Internet]. 2018;13(4):269–72. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11678-018-0489-6>
3. Clark NJ, Elhassan B. Tendon Transfer for Irreparable Rotator Cuff Tears. *Oper Tech Sports Med*. 2018;26(1):58–69.
4. Clark NJ, Elhassan BT. The Role of Tendon Transfers for Irreparable Rotator Cuff Tears. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2018;11(1):141–9.
5. Crepaldi BE, Neto JQL, Rezende MR, Júnior RM, Scarcella DS. Lower Trapezius Transfer for Patients With Brachial Plexus Injury. *Hand* [Internet]. 2017;155894471773594. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1558944717735944>
6. Elhassan B. Lower Trapezius Transfer for Shoulder External Rotation in Patients With Paralytic Shoulder. *J Hand Surg Am* [Internet]. 2014 [cited 2019 Jan 28];39:556–62.
7. Elhassan BT, Alentorn-Geli E, Assenmacher AT, Wagner ER. Arthroscopic-Assisted Lower Trapezius Tendon Transfer for Massive Irreparable Posterior-Superior Rotator Cuff Tears: Surgical Technique. *Arthrosc Tech* [Internet]. 2016;5(5):e981–8.
8. Elhassan BT, Wagner ER, Spinner RJ, Bishop AT, Shin AY. Contralateral Trapezius Transfer to Restore Shoulder External Rotation Following Adult Brachial Plexus Injury. *J Hand Surg Am* [Internet]. 2016;41(4):e45–51.
9. Elhassan BT, Wagner ER, Werthel JD. Outcome of lower trapezius transfer to reconstruct massive irreparable posterior-superior rotator cuff tear. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2016;25(8):1346–53

10. Emilio Conforto Gracitelli M, Assunção H, Angeli Malavolta E, Takashi Sakane D, Rosa De Rezende M, Ferreira Neto A. TRAPEZIUS MUSCLE TRANSFER FOR EXTERNAL SHOULDER ROTATION: ANATOMICAL STUDY. [cited 2019 Jan 28]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-78522014220600931>
11. Greenspoon JA, Millett PJ, Moulton SG, Petri M. Irreparable Rotator Cuff Tears: Restoring Joint Kinematics by Tendon Transfers. *Open Orthop J* [Internet]. 2016;10(Suppl 1: M2):266–76.
12. Greenspoon JA, Petri M, Warth RJ, Millett PJ. Massive rotator cuff tears: Pathomechanics, current treatment options, and clinical outcomes. *J Shoulder Elb Surg*
13. Hartzler RU, Barlow JD, An K-N, Elhassan BT. Biomechanical effectiveness of different types of tendon transfers to the shoulder for external rotation. [cited 2019 Jan 24]; Available from: [www.elsevier.com/locate/ymse](http://www.elsevier.com/locate/ymse)
14. Omid R, Cavallero MJ, Granholm D, Villacis DC, Yi AM. Surgical anatomy of the lower trapezius tendon transfer. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2015;24(9):1353–8.
15. Omid R, Heckmann N, Wang L, McGarry MH, Vangsness CT, Lee TQ. Biomechanical comparison between the trapezius transfer and latissimus transfer for irreparable posterosuperior rotator cuff tears. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2015;24(10):1635–43.
16. Reddy A, Gulotta L V., Chen X, Castagna A, Dines DM, Warren RF, et al. Biomechanics of lower trapezius and latissimus dorsi transfers in rotator cuff-deficient shoulders. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2019;28(7):1257–64.
17. Tashjian RZ. Epidemiology, Natural History, and Indications for Treatment of Rotator Cuff Tears. *Clin Sports Med* [Internet]. 2012;31(4):589–604.
18. Valenti P, Werthel J-D. Lower trapezius transfer with semitendinosus tendon augmentation. *Obere Extremität* [Internet]. 2018;13(4):261–8. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11678-018-0495-8>
19. Wagner ER, Woodmass JM, Welp KM, Chang MJ, Elhassan BT, Higgins LD, et al. Novel Arthroscopic Tendon Transfers for Posterosuperior Rotator Cuff Tears Latissimus Dorsi and Lower Trapezius Transfers. *Orthop Surg Traumatol*.
20. Aumiller WD, Kleuser TM. Diagnosis and treatment of cuff tear arthropathy. *J Am Acad Physician Assist*. 2015;28(8):33–8.

21. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2010;19(1):116–20.
22. Lovy AJ, Elhassan BT. Tendon transfers to help you avoid reverse shoulder replacement. *Ann Jt.* 2018;3:104–104.
23. Llinás PJ, Escobar SS, López R et a. Validación de la versión en español para Colombia de la escala ASES. *ARTROSCOPIA | VOL. 29, N° 1 22-27 | 2022*