

Transferencia de trapecio inferior con injerto autólogo de semitendinoso y recto interno

Esteban Suárez,¹ Iván Benedetto,² Ernesto Glasberg,³ Franco Della Vedova³

¹Sanatorio Fundación Nuestra Señora del Rosario, San Nicolás, Buenos Aires, Argentina

²Hospital Español, Rosario, Santa Fe, Argentina

³Sanatorio de la Mujer, Rosario, Santa Fe, Argentina

RESUMEN

Existen múltiples opciones de tratamientos para las rupturas masivas irreparables posterosuperiores del manguito rotador. Describiremos la transferencia del trapecio inferior con aumentación utilizando semitendinoso y recto interno autólogos, bajo asistencia. De esta manera devolvemos el balance muscular y restablecemos las cuplas de fuerza para la correcta movilidad del hombro afectado. Esta técnica se realiza con dos incisiones y tres portales artroscópicos: la primera para la toma del recto interno y semitendinoso en la rodilla del mismo lado del hombro afectado (aumentación), y la segunda en la escápula para la toma del trapecio inferior y para el pasaje de los tendones al espacio subacromial y posterior fijación con anclas sin nudo.

Palabras clave: Trapecio Inferior; Trasferencia Tendinosa; Ruptura Irreparable del Manguito Rotador; Ruptura Irreparable Posterossuperior

ABSTRACT

In massive irreparable posterosuperior rotator cuff ruptures, there are several options for treatment. We will describe the transfer of the lower trapezius muscle tendon augmented with semitendinosus and gracilis tendons autologous, under arthroscopic assistance. In this way, muscular balance is restored for correct shoulder mobility. This technique is performed with two incisions and three arthroscopic portals, the first for harvest of the gracilis and semitendinosus tendons, in the knee on the same side of the affected shoulder (augmentation) and the second in the scapula for the harvest of the lower trapezius muscle tendon, and for passage to the subacromial, and fixation with knotless anchors.

Keywords: Lowe Trapezius; Tendinous Transfer; Irreparable Rotator Cuff Rupture; Posterossuperior Rotator Cuff Rupture

INTRODUCCIÓN

Las lesiones masivas del manguito rotador son un grave problema para los pacientes ya que generan una limitación importante de la función del hombro y la calidad de vida de cada sujeto. No existe una sola definición de ruptura masiva de manguito rotador. Se han incluido descripciones con rupturas de dos o más tendones, o aquellas más grandes que 5 cm de ancho, entre otras.^{1,2} El término “irreparable” es subjetivo y relativo, pero intenta incluir aquellas lesiones en las que el tendón es degenerativo, de mala calidad, está con retracción, atrofia muscular e infiltración grasa en la porción muscular. Todo esto lo hace difícil de reinsertar en las tuberosidades. En los casos en los que se puede reparar se han descripto índices muy altos de re-ruptura.³⁻⁷ Actualmente se acuñó el término “lesión de manguito rotador funcionalmente irreparable” aunando todos los criterios previos.⁸

En pacientes jóvenes estas lesiones generan un especial interés: no hay consenso y cuál es el mejor tratamiento es un tema de debate mundial, dado que en la actualidad ninguna alternativa muestra óptimos resultados.

Sin tratamiento, las lesiones masivas progresan en poco

tiempo a lesiones irreparables, se produce infiltración grasa, aumento del tamaño de la lesión, elevación de la cabeza humeral y artropatía en su última etapa.^{9,10}

Las transferencias tendinosas son una de las opciones en el tratamiento de las rupturas masivas del manguito rotador consideradas irreparables.¹¹⁻¹³ Se han agrupado las lesiones irreparables en anteriores (subescapular), anterossuperiores (subescapular y supraespinoso) y posterossuperiores (supraespinoso e infraespinoso – con lesión del redondo menor, o sin esta). La transferencia de dorsal ancho (*latissimus dorsi*) es la más popular, pregonada por el Dr. Christian Gerber, utilizada especialmente en pacientes con lesiones irreparables posterossuperiores del manguito rotador.¹¹

En la actualidad existe una corriente popularizada por Elhassan que realiza la transferencia de trapecio inferior con buenos resultados hasta con cuarenta y siete meses de seguimiento.¹³ Debido a que el trapecio inferior es un músculo que no puede llegar hasta el troquíter se lo debe prolongar con la utilización de un injerto, el más común es el cadavérico de Aquiles y, en menor medida, el injerto de semitendinoso.

Describiremos la técnica de transferencia de trapecio inferior con uso de semitendinoso y recto interno con asistencia artroscópica. En la técnica descripta optamos por el injerto de isquiotibiales autólogo (semitendinoso - recto interno - ST-RI). Estos injertos presentan las ventajas

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Esteban Suárez

suarezesteban00@gmail.com

Recibido: Febrero de 2022. Aceptado: Febrero de 2022.



Figura 1: Se puede observar el test Lag positivo con pérdida de rotación externa activa.

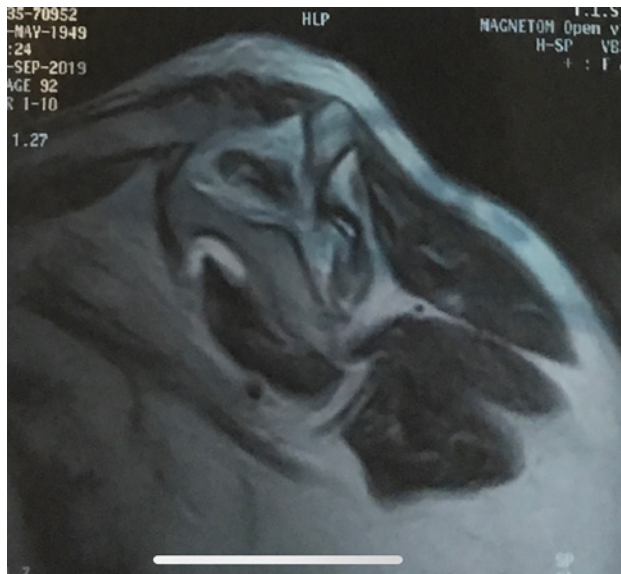


Figura 2: RM con atrofia grasa de supraespinoso e infraespinoso, imagen característica.



Figura 3: Posicionamiento del paciente en decúbito lateral.



Figura 4: Marcación de relieves óseos prequirúrgicos.

de ser más económicos, no tienen riesgos de contagio de enfermedades, pueden realizarse en todos los centros quirúrgicos, estar presentes en la mayoría de los pacientes y tener mayor potencial biológico de cicatrización que los injertos cadavéricos.^{14,15}

En este trabajo describiremos una técnica quirúrgica para las lesiones irreparables posterosuperiores del manguito rotador.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Criterios para la selección del paciente

Ruptura masiva de supraespinoso e infraespinoso (posterossuperior), con dolor y limitación marcada de la función del hombro, retracción a nivel de la glena, infiltración de grasa grado 2 o más de Goutallier,^{16,17} ruptura a nivel miotendinoso del infraespinoso, debilidad para rotación externa con el codo pegado al cuerpo, test Lag para rotación externa positivo (fig. 1), no presentar artrosis glenohumeral, ser pacientes biológicamente menores de setenta años, activos sanos, estar motivados a realizar la inmovilización postoperatoria y la kinesioterapia completa durante seis a ocho meses.

Planeamiento preoperatorio

Se debe realizar un examen físico e historia clínica detallada evaluando los síntomas predominantes (dolor o pérdida de fuerza), comorbilidades, tabaquismo, DBT, HTA, cirugías previas, actividad laboral y tiempo de la lesión; también saber los objetivos de cada paciente y el nivel de motivación ya que los tiempos son largos y deben cumplirse estrictamente los protocolos postoperatorios. Se debe tener en cuenta la movilidad pasiva y activa: en flexión anterior, abducción y rotación externa con codo pegado al tronco y codo a 90° de abducción, así como la evaluación del subescapular.

Se solicitan radiografías y resonancia magnética para todos los pacientes para analizar el estado de artrosis gle-

nohumeral y el ascenso de la cabeza humeral, clasificar la lesión del manguito rotador y la infiltración grasa de cada paciente (fig. 2).

Preparación y posicionamiento del paciente

Se posiciona al paciente en decúbito lateral o en silla de playa, según la preferencia del cirujano, bajo anestesia general y bloqueo regional. Se colocan campos estériles teniendo en cuenta de dejar libre hasta la columna torácica para la toma de injerto de trapecio inferior. Se marcan previamente los relieves anatómicos de la escápula (borde medial y espina de la escápula) (figs. 3 y 4)

Luego se colocan campos para la toma de injerto de recto interno y semitendinoso homolateral en rodilla.

Preparación de injerto de semitendinoso y recto interno (ST-RI)

Estos se unen con puntos entre sí, a nivel distal, con dos suturas de Krackow independientes de alta resistencia N° 2, una terminando a 1 cm proximal del injerto (primer anclaje) y la otra terminando en el extremo distal (segundo anclaje) para máxima tensión del injerto y contacto con el hueso (fig. 5).

Toma de injerto de trapecio inferior

La incisión para la toma del injerto del trapecio inferior se realiza horizontalmente, 1 cm inferior y paralela a la espina de la escápula, comenzando 1 cm medial al borde interno de la escápula, con una longitud de 5 cm en sentido lateral. En la disección se debe tener en cuenta que a nivel celular subcutáneo se encuentra un paquete de tejido adiposo que dificulta la visualización inicial del tendón, por lo que se debe resecar. A continuación, localizamos el borde inferior (libre) del vientre muscular, el cual vamos a utilizar como guía hasta la espina de la escápula (sentido distal). En este punto se encuentra la porción tendinosa del músculo trapecio inferior. Se realiza la desinserción primero con bisturí o legra, y luego mediante roma para proteger el paquete neurovascular (que se encuentra a 2 cm medial del borde medial de la escápula). Se debe separar de la fascia del infraespinoso subyacente para mejorar su excursión (fig. 6).

Preparación del tendón

Sobre el tendón del trapecio inferior se realiza una sutura tipo Krackow con hilos de alta resistencia N° 2 no absorbibles, para tubularizarlo y evitar la posibilidad de desgarrar (fig. 7).

Tiempo artroscópico

Portales estándar de visualización y trabajo.

- Primer tiempo intraarticular: evaluación de la porción



Figura 5: Injerto de semitendinoso y recto interno preparado. Nótense en su extremo distal dos suturas independientes para la fijación con dos arpones en troquiter.

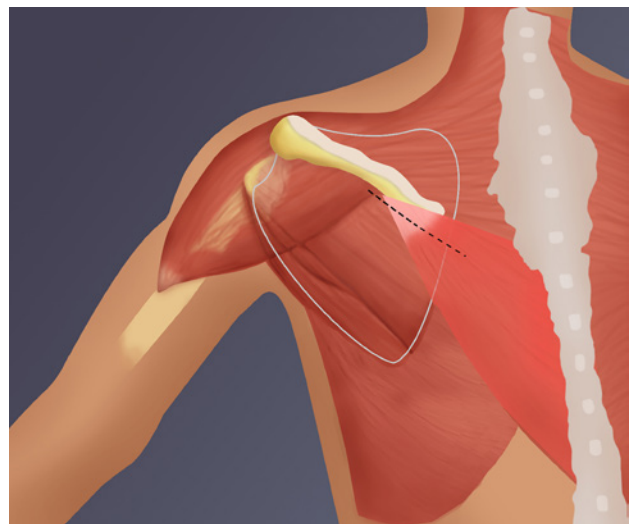


Figura 6: Esquema de abordaje quirúrgico.

larga del bíceps, subescapular e indemnidad del cartílago articular. En caso de observarse ruptura parcial de subescapular, se realiza la reparación. Tenotomía o tenodesis de bíceps.

- Segundo tiempo subacromial: bursectomía, preparación de la huella con fresa (*shavers*). Se evalúa remanente de supra e infraespinoso para su reparación completa o parcial antes de realizar la transferencia.

A continuación, siguiendo la dirección del cuerpo muscular del infraespinoso, disecamos un espacio entre este



Figura 7: Foto intraquirúrgica de toma de trapecio inferior.

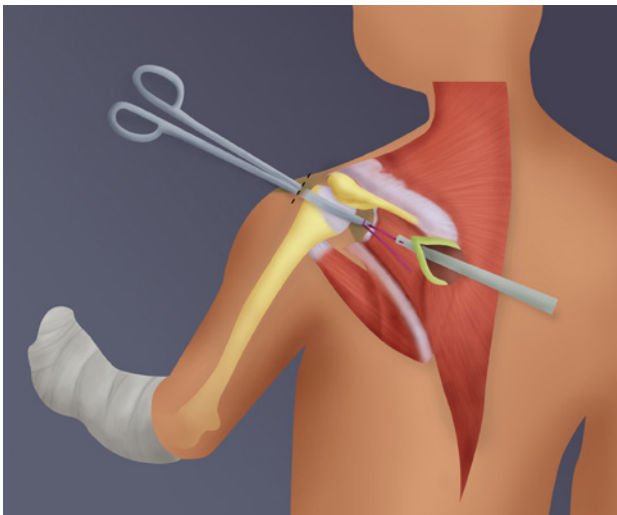


Figura 8: Esquema de paso del injerto hacia subacromial.

y el deltoides y atravesamos su fascia (este espacio debe ser amplio para facilitar la excursión del injerto). Con una Grasper larga, desde el portal anterolateral y visión en portal lateral, se exterioriza la pinza en la incisión de toma del trapecio. Recuperamos los hilos del injerto de semitendinoso y recto interno para su pasaje. Se tracciona de los hilos a través del portal anterolateral y se visualiza el paso del injerto al espacio subacromial (fig. 8).

Fijación en troquíter

La fijación a nivel del troquíter se efectúa con dos arpones Knotless® 4.5 (Arpon Sub Twist-SAI, Argentina) PEEK (fig. 9). El primer anclaje con las suturas mediales del in-

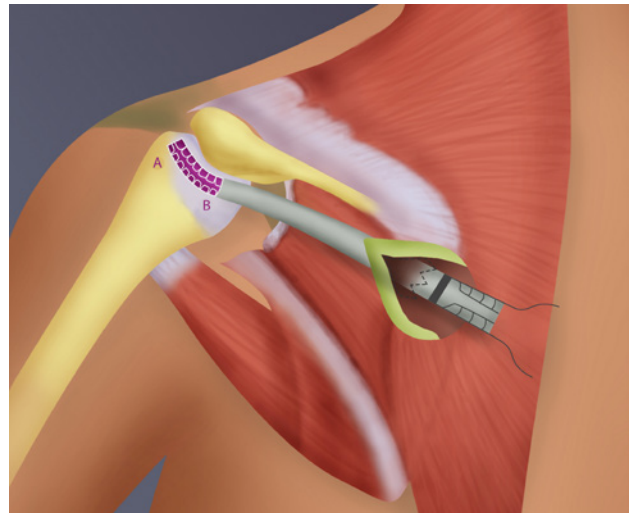


Figura 9: Esquema de fijación del injerto en troquíter.

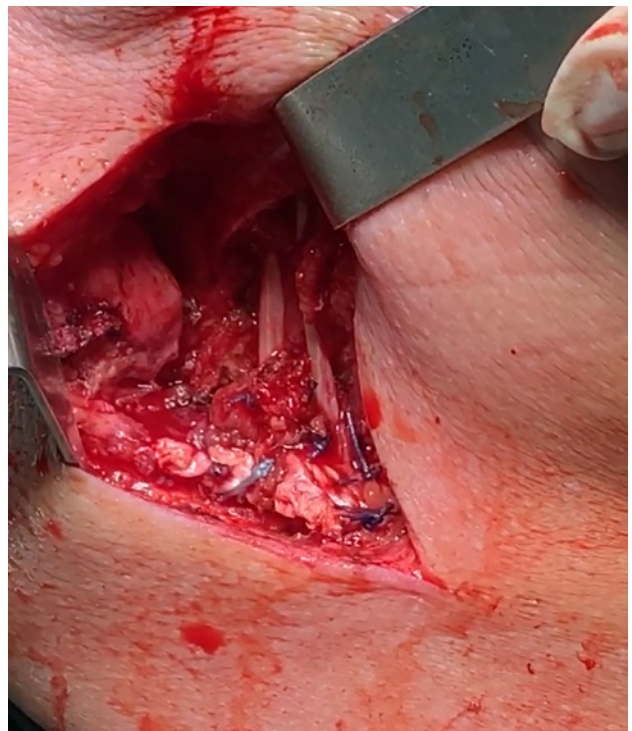


Figura 10: Imagen de reconstrucción final.

jerto a nivel posterolateral del troquíter y el segundo anclaje con las suturas distales, 1 cm anterior del primero.

Fijación al trapecio

Antes de fijar el injerto al trapecio, se realiza cerclaje del ST-RI para tensionarlo. El brazo se coloca en rotación externa máxima y 45° de abducción. Realizamos un ojal medial a la zona de tubulización del tendón de trapecio inferior por el cual pasamos el injerto de recto interno-semitendinoso suturándolos al trapecio y sobre sí mismo con múltiples puntos. Utilizamos suturas de alta resistencia no reabsorbibles SAI N° 2. Técnica de *pulver-taft* (fig. 10).

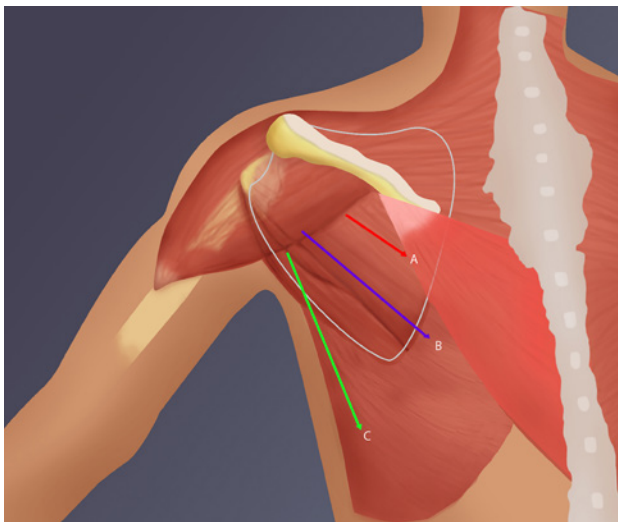


Figura 11: A) Esquema de vectores de fuerza de infraespinoso. B) Trapecio inferior. C) Dorsal ancho.

Evaluación final

Bajo visión artroscópica se controla la libre movilidad del injerto en el espacio subacromial y fijación estable en el troquíter. Luego se evalúa la movilidad y tensión de la transferencia a nivel del trapecio, cuando se realiza rotación interna y externa del brazo en la incisión escapular.

Seguimiento postoperatorio

Inmovilización estricta en rotación neutra con almohadón abductor en 45° por seis a ocho semanas.

Rehabilitación

- Cero a seis semanas: uso de cabestrillo por veinticuatro horas, movilidad de codo, muñeca y dedos.
- Seis a doce semanas: movilidad pasiva y activa excepto rotación interna (rotación externa suave).
- Doce a dieciséis semanas: se comienza con rotación interna pasiva suave.
- Dieciséis semanas: inicia con plan de fuerza.
- Seis meses: sin restricciones.
- Continuar con la rehabilitación hasta los doce meses.

DISCUSIÓN

Es sabido que el tratamiento de las lesiones masivas irreparables posterosuperiores del manguito rotador sigue siendo un tema no resuelto. Entre las opciones quirúrgicas se encuentran los tratamientos artroscópicos (reparación parcial,^{18,19} desbridamiento, colocación de balón subacromial,²⁰ prótesis reversa de hombro,^{21,22} reconstrucción de cápsula superior^{23,24} y transferencias tendinosas).¹¹⁻¹³ En la actualidad, existen discusiones abiertas sobre cuál es el mejor tratamiento disponible para pacientes jóvenes con pérdida de la rotación externa. Aunque durante años la transferencia



Figura 12: Evaluación postoperatoria a cuatro meses de cirugía, nótese recuperación de la rotación externa activa.



Figura 13: Evaluación postoperatoria a cuatro meses de cirugía, nótese recuperación de la rotación externa activa.

del dorsal ancho fue el tratamiento de elección, descrito inicialmente por Gerber en 1988.²⁵ Hoy hay una fuerte corriente en transferir el trapecio inferior. Está demostrado que este tiene mejor dirección de vector proporcionando al paciente mayor potencia en rotación externa.²⁶ Su vector de tracción es muy similar al del infraespinoso (fig. 11).

La transferencia de trapecio inferior fue popularizada por Elhassan²⁷ y descrita inicialmente para lesiones del plexo braquial. Existen distintas explicaciones que atribuirían las ventajas de este tipo de transferencia, como la ac-

tivación sincrónica de los rotadores externos, es una excursión similar comparada con el infraespinoso y análogo vector de fuerza.^{26,28}

En un estudio de transferencia abierta de trapecio inferior, en treinta y tres pacientes con un seguimiento de cuarenta y siete meses, observaron alivio del dolor y mejoría en la rotación externa y abducción. Los resultados fueron mejores en pacientes con elevación preoperatoria mayor a 60°.¹³

En 2020, Elhassan y cols.²⁹ publicaron una serie de cuarenta y un casos realizados con asistencia artroscópica. Reportaron un 90% de resultados excelentes, y 10% malos, relacionados con artropatía de manguito previa.

Valenti y cols.³⁰ realizaron un estudio evaluando a trece pacientes con pérdida de fuerza de rotación externa, aumentando la transferencia con semitendinoso. Con veinticuatro meses de seguimiento observaron mejorías significativas tanto en dolor como en fuerza de rotación externa. Obtuvieron disminuciones de la escala de dolor, aumento de la satisfacción de los pacientes y mejoría de 24° promedio en la rotación externa.

En 2020, Stone y cols.³¹ presentaron una publicación de evaluación retrospectiva de quince pacientes a los que se le realizó una transferencia de trapecio inferior con injerto de Aquiles alogénico con 80% de buenos resultados clínicos.

Calvo y cols.³² analizaron ocho pacientes a los que se le realizó una transferencia de trapecio inferior con aumento de injerto cadavérico de Aquiles, con un seguimiento promedio de veintidós meses. Obtuvieron una ganancia

promedio de rotación externa de 32°, disminución de 5 puntos de la escala del dolor, aumento de 31 puntos en el score de Constant y de 38% del SSV.

En nuestro estudio realizamos la prolongación del trapecio con injerto autólogo de recto interno y semitendinoso, a diferencia de las técnicas con injerto cadavérico de Aquiles, debido a que en nuestro medio, como también en América Latina y otros países, es costoso o dificultoso conseguir injertos cadavéricos. Por otro lado, las ventajas de este injerto son: tener mayor potencial biológico para la cicatrización y evitar la posibilidad de contagio de enfermedades del injerto donante (aunque sean bajas).^{14,15}

Por otra parte, la técnica descrita por Valenti utiliza el injerto de semitendinoso autólogo plegado sobre sí, pero el autor describe que en ocasiones no presenta el largo suficiente, por lo que lo emplea simple. Por lo tanto, al utilizar ambos injertos (ST-RI) aseguramos un espesor de tendón constante y la longitud es siempre suficiente para llegar hasta el trapecio, haciéndolo reproducible y útil para comparar resultados. No encontramos descrita esta técnica en la literatura actual.

Como desventajas consideramos un aumento en el tiempo quirúrgico y en la morbilidad en el paciente.

Al momento, realizamos cuatro intervenciones con la técnica quirúrgica descrita con buenos resultados iniciales. El paciente con mayor seguimiento lleva veinticuatro meses de postoperatorio y presenta una mejoría en el dolor y aumento en la rotación externa de 65° (-45° preoperatorio a 20° postoperatorio) (figs. 12 y 13).

BIBLIOGRAFÍA

- Baker BE; Peckham AC; Puppato F; Sanborn JC. Review of meniscal Gerber C; Fuchs B; Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am*, 2000; 82(4): 505-15.
- Collin P; Matsumura N; Lädermann A; et al. Relationship between massive chronic rotator cuff tear pattern and loss of active shoulder range of motion. *J Shoulder Elbow Surg*, 2014; 23(8): 1195-202.
- Goutallier D; Postel JM; Bernageau J; et al. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res*, 1994; (304): 78-83.
- Meyer DC; Wieser K; Farshad M; et al. Retraction of supraspinatus muscle and tendon as predictors of success of rotator cuff repair. *Am J Sports Med*, 2012; 40(10): 2242-7.
- Ohzono H; Gotoh M; Nakamura H; et al. Effect of preoperative fatty degeneration of the rotator cuff muscles on the clinical outcome of patients with intact tendons after arthroscopic rotator cuff repair of large/massive cuff tears. *Am J Sports Med*, 2017; 45(13): 2975-81.
- Kim JY; Park JS; Rhee YG. Can preoperative magnetic resonance imaging predict the reparability of massive rotator cuff tears? *Am J Sports Med*, 2017; 45(7): 1654-63.
- Gerber C; Schneeberger AG; Hoppeler H; et al. Correlation of atrophy and fatty infiltration on strength and integrity of rotator cuff repairs: a study in thirteen patients. *J Shoulder Elbow Surg*, 2007; 16(6): 691-6.
- Wagner ER; Elhassan BT. Surgical management of massive irreparable posterolateral rotator cuff tears: arthroscopic-assisted lower trapezius transfer. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2020; 13(5): 592-604.
- Goutallier D; Postel JM; Bernageau J; Lavau L; Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res*, 1994; (304): 78-83.
- Moosmayer S; Gärtner AV; Tariq R. The natural course of nonoperatively treated rotator cuff tears: an 8.8-year follow-up of tear anatomy and clinical outcome in 49 patients. *J Shoulder Elbow Surg*, 2017; 26(4): 627-34.
- Gerber C; Rahm SA; Catanzaro S; et al. Latissimus dorsi tendon transfer for treatment of irreparable posterolateral rotator cuff tears: long-term results at a minimum follow-up of ten years. *J Bone Joint Surg Am*, 2013; 95(21): 1920-6.
- Castricini R; De Benedetto M; Familiari F; et al. Functional status and failed rotator cuff repair predict outcomes after arthroscopic-assisted latissimus dorsi transfer for irreparable massive rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 2016; 25(4): 658-65.
- Elhassan BT; Wagner ER; Werthel J-D. Outcome of lower trapezius transfer to reconstruct massive irreparable posterior-superior rotator cuff tear. *J Shoulder Elbow Surg*, 2016; 25(8): 1346-53.
- Strickland SM; MacGillivray JD; Warren RF. Anterior cruciate ligament reconstruction with allograft tendons. *Orthop Clin North Am*, 2003; 34(1): 41-7.
- Besse JL; Lerat JL; Moyon B; Brunet-Guedj E. Achilles tendon repair using a bone-tendon graft harvested from the knee extensor system: three cases. *J Foot Ankle Surg*, 1999; 38(1): 70-4.
- Goutallier DBJ; Patte D. Assessment of the trophicity of the muscles of the ruptured rotator cuff by CT scan. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 1989; 75: 126-7.
- Fuchs B; Weishaupt D; Zanetti M; Hodler J; Gerber C. Fatty degeneration of the muscles of the rotator cuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging. *J Shoulder Elbow Surg*, 1999; 8(6): 599-605.

18. Henry P; Wasserstein D; Park S; et al. Arthroscopic repair for chronic massive rotator cuff tears: a systematic review. *Arthroscopy*, 2015; 31(12): 2472–80.
19. Heuberger PR; Kölblinger R; Buchleitner S; et al. Arthroscopic management of massive rotator cuff tears: an evaluation of debridement; complete; and partial repair with and without force couple restoration. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016; 24(12): 3828–37.
20. Ricci M; Vecchini E; Bonfante E; Micheloni GM; Berti M; Schenal G; Zanetti G; Sambugaro E; Maluta T; Magnan B. A clinical and radiological study of biodegradable subacromial spacer in the treatment of massive irreparable rotator cuff tears. *Acta Biomed*, 2017; 88(4S): 75–80.
21. Boileau P; Watkinson D; Hatzidakis AM; Hovorka I. Neer Award 2005: The Grammont reverse shoulder prosthesis: results in cuff tear arthritis, fracture sequelae, and revision arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*, 2006; 15(5): 527–40.
22. Mulieri P; Dunning P; Klein S; Pupello D; Frankle M. Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of irreparable rotator cuff tear without glenohumeral arthritis. *J Bone Joint Surg Am*, 2010; 92(15): 2544–56.
23. Mihata T; McGarry MH; Kahn T; et al. Biomechanical effect of thickness and tension of fascia lata graft on glenohumeral stability for superior capsule reconstruction in irreparable supraspinatus tears. *Arthroscopy*, 2016; 32(3): 418–26.
24. Burkhart SS; Denard PJ; Adams CR; et al. Arthroscopic superior capsular reconstruction for massive irreparable rotator cuff repair. *Arthrosc Tech*, 2016; 5(6): e1407–18.
25. Gerber C; Vinh; TS; Hertel R; Hess CW. Latissimus dorsi transfer for the treatment of massive tears of the rotator cuff: a preliminary report. *Clin Orthop Relat Res*, 1988; (232): 51–61.
26. Omid R; Heckmann N; Wang L; et al. Biomechanical comparison between the trapezius transfer and latissimus transfer for irreparable posterosuperior rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 2015; 24(10): 1635–43.
27. Elhassan B; Bishop A; Shin A. Trapezius transfer to restore external rotation in a patient with a brachial plexus injury. A case report. *J Bone Joint Surg Am*, 2009; 91(4): 939–44.
28. Smith J; Padgett DJ; Dahm DL; et al. Electromyographic activity in the immobilized shoulder girdle musculature during contralateral upper limb movements. *J Shoulder Elbow Surg*, 2004; 13(6): 583–8.
29. Elhassan BT; Sanchez-Sotelo J; Wagner ER. Outcome of arthroscopically assisted lower trapezius transfer to reconstruct massive irreparable posterior-superior rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 2020; 29(10): 2135–42.
30. Valenti P; Werthel J-D. Lower trapezius transfer with semitendinosus tendon augmentation: indication; technique; results. *Obere Extrem*, 2018; 13(4): 261–8.
31. Stone MA; Kane LT; Ho JC; Namdari S. Short-term outcomes of lower trapezius tendon transfer with Achilles allograft for irreparable posterosuperior rotator cuff tears. *Arthrosc Sports Med Rehabil*, 2020; 3(1): e23–9. DOI:10.1016/j.asmr.2020.08.004.
32. Calvo A; Lecaros JJ; Rojas N; Pacot D; Toro F; Reinares F. Transferencia artroscópica del trapecio inferior en pacientes con rotura irreparable del manguito rotador posterosuperior. Resultados preliminares de ocho pacientes. *Artroscopia*, 2021; 28(3) 204–9.