



ORIGINAL

Roturas completas del manguito de los rotadores. Clasificación del manejo en el paciente joven, el deportista y el anciano. Evidencia de reparación con doble fila o fila sencilla



Alfredo Moreno

Presidente Capítulo Artroscopia y Traumatología Deportiva SCCOT

Recibido el 2 de agosto de 2016; aceptado el 16 de agosto de 2016
Disponible en Internet el 24 de septiembre de 2016

PALABRAS CLAVE

Roturas del manguito de los rotadores;
Reparación con fila sencilla;
Reparación con doble fila;
Factores de riesgo

Resumen Cerca de 4,5 millones de personas en Estados Unidos presentan algún tipo de lesión del manguito de los rotadores y, aproximadamente, cada año en Estados Unidos se realizan de 300.000 a 400.000 cirugías. La rotura completa de los tendones del manguito de los rotadores es la patología más frecuente de la articulación del hombro. Esta patología se incrementa con la edad incluso en la población asintomática. La actividad laboral, el estilo de vida, las actividades recreativas, el dolor y la limitación funcional son factores determinantes para decidir el manejo adecuado de esta patología. Las lesiones en personas adultas son en su mayoría de tipo traumático y el manejo quirúrgico debe ser la elección para evitar retracción tendinosa, atrofia muscular y malos resultados en el futuro. Las lesiones de los pacientes deportistas pueden ser quirúrgicas, pero pueden encontrar dificultades para volver a su nivel deportivo previo con esta conducta. Ningún estudio ha demostrado que los resultados clínicos sean diferentes entre técnicas de reparación de una fila o doble fila.

Nivel de evidencia clínica: Nivel IV.

© 2016 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología.

KEYWORDS

Rotator cuff tears;
Single row repair;
Double row repair;
Risk factors

Rotator cuff complete tears. Classification and management in young patient, elderly and sportsman. Evidence of double row versus simple row repairs

Abstract About 4.5 million people in the US have some type of rotator cuff injury. About 300,000 to 400,000 surgeries are performed each year in the United States. The complete rupture of the rotator cuff tendons is the most common pathology in the shoulder joint. This

pathology increases with age even in the asymptomatic population. Work activity, lifestyle, recreation, pain and functional limitation are determining factors for the proper management of this condition. Injuries in adults are mostly kind traumatic and surgical management should be the choice to avoid tendon retraction, muscle atrophy and poor performance in the future. Complete rotator cuff injuries in athletes usually need surgical repair. But nevertheless, the athlete may find it difficult to return to its previous level of sports activities after presenting this type of injury. No study has shown that clinical outcomes are different whether the repair is performed by single or double row techniques.

Evidence level: IV.

© 2016 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología.

Clasificación de las lesiones del manguito de los rotadores

Cerca de 4,5 millones de personas en Estados Unidos presentan algún tipo de lesión del manguito de los rotadores y, aproximadamente, cada año en Estados Unidos se realizan de 300.000 a 400.000 cirugías. La causa más frecuente en la población mayor es la enfermedad degenerativa. Cerca del 1% de las lesiones se presenta en personas jóvenes^{1,2}. La rotura completa de los tendones del manguito de los rotadores es la patología más frecuente en la articulación del hombro. Esta patología se incrementa con la edad incluso en la población asintomática.

La actividad laboral, el estilo de vida, las actividades recreativas, el dolor y la limitación funcional son factores determinantes para realizar el manejo adecuado de esta patología. Las lesiones pueden ser más limitantes en personas jóvenes que en un adulto mayor. No existe aún un consenso definitivo para saber cuál es la edad que debe utilizarse como parámetro para determinar si un individuo es joven o es adulto mayor.

Para llevar a cabo un correcto abordaje terapéutico del paciente con lesiones del manguito de los rotadores, es necesario tener disponible alguna clasificación que le permita al cirujano determinar cuál va ser el mejor tratamiento, ya sea de manejo quirúrgico o no quirúrgico. Esta clasificación debe permitir identificar de forma clara las características anatómicas de la lesión y, al correlacionarlas con otras variables, como la edad, la actividad del paciente y el tiempo de la lesión, permitir definir cuál será el tratamiento indicado en cada caso. En este artículo vamos a revisar inicialmente los diferentes sistemas de clasificación que existen y cuál de ellos podría ser el más práctico y sencillo, el cual nos lleve a establecer un adecuado diagnóstico y así determinar la mejor opción de tratamiento para cada paciente. Lo ideal sería disponer de un sistema de clasificación universal y, al mismo tiempo, evaluar los resultados con herramientas similares que mejoren el entendimiento en el tratamiento de esta patología tan frecuente. Posteriormente se tratará acerca del manejo de las roturas del manguito de los rotadores en pacientes jóvenes y atletas, el manejo en el paciente anciano y la evidencia de reparación con doble fila o fila sencilla.

Clasificación

Existen muchos sistemas de clasificación disponibles y también muchos métodos para determinar las lesiones del manguito de los rotadores. Codman³ realizó las primeras descripciones en 1933 y luego otros autores, como Kuhn et al.⁴, describen estudios con más de 9 sistemas de clasificación. Históricamente, las más usadas son las DeOrio (1984) Ellman (1995), Harryman (1991), Patte (1990) y Wolfgang (1974).

Existen muchos factores, como el tamaño de la rotura, la forma, el grado de retracción e infiltración grasa, que son importantes en la valoración previa de un paciente con una rotura sintomática del manguito de los rotadores. Estos factores deben orientar hacia la elección del mejor tratamiento y también para explicar al paciente las expectativas de los resultados del manejo que se le va a realizar. Una clasificación universal debe incluir los factores antes mencionados. En un estudio realizado durante el año 2012 por el Comité de Artroscopia y el Comité de Extremidad Superior de la ISAKOS (International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine)⁵ se concluyó que una clasificación universal debía incluir:

1. Tamaño del desgarro.
2. Número de tendones comprometidos.
3. Forma del desgarro.
4. Calidad del tendón.
5. Valoración de la atrofia muscular e infiltración grasa por resonancia magnética (RM) o tomografía computarizada (TC).

Después de revisar los sistemas más usados en la clasificación de lesiones del manguito de los rotadores, ninguna de estas hasta el momento incluye todos estos parámetros.

La RM, dentro de los métodos de imágenes diagnósticas, es la que más se ha utilizado y la que ha permitido evaluar de forma más precisa este tipo de lesiones. La sensibilidad de la RM es de cerca del 90%^{6,7}. La radiografía convencional, la ultrasonografía y la TC son otros métodos que se han utilizado para clasificar este tipo de lesiones antes de realizar un tratamiento determinado. Con la ecografía, que es un estudio que depende del examinador, puede obtenerse

Tabla 1 Factores que influyen en la toma de decisiones en roturas del manguito de los rotadores

Factor	Medición
Edad	¿Mayores de 50 años?
Estado óseo	Osteopenia-osteoporosis
Fumador	Sí/no
Mecanismo de la lesión	Traumática-degenerativa
Tiempo de la cirugía	Agudo (<2 semanas) o crónico (>2 semanas)
Ocupación	Actividad repetitiva/ fuerza/ actividad por encima de la cabeza
Enfermedades concomitantes	Alteración en la curación/calidad del tendón en personas con diabetes mellitus, enfermedad reumática y alteración del metabolismo del calcio (hipotiroidismo)

una sensibilidad del 70% en roturas completas y del 50% en roturas parciales, aunque en este tipo de estudios se encuentran limitaciones importantes⁸. El método más aproximado para determinar las características de la rotura es, definitivamente, la evaluación durante el procedimiento quirúrgico con visión directa de la lesión.

Por último, todas estas clasificaciones intentan determinar un lenguaje común, el cual permita atribuir un valor pronóstico al tratamiento escogido. A continuación se revisan las diferentes clasificaciones que existen en la bibliografía. También deben tenerse en cuenta algunos factores que influyen en la recuperación y determinan el manejo de la patología del manguito de los rotadores, como son la atrofia grasa, el número de tendones comprometidos y el tiempo de evolución de la lesión (tabla 1).

Clasificación de las lesiones de espesor completo

La clasificación de DeOrio-Cofield (tabla 2) tiene en cuenta el tamaño de la lesión en su diámetro anteroposterior¹, medido durante el procedimiento quirúrgico.

Bayne and Bateman realizaron una modificación a esta clasificación y determinaron el tamaño de la lesión artroscópicamente después del desbridamiento⁹. La limitación de esta clasificación es que la exploración no es tridimensional y se podría subestimar la dificultad de la reparación. Tampoco diferencian cuántos tendones y cuáles están comprometidos, y cuál es la calidad del tejido (no es lo mismo reparar una lesión de 2 cm del supraespinoso que del subescapular).

Tabla 2 Clasificación de DeOrio-Cofield

Tipo	Tamaño
Pequeño	<1 cm
Medio	entre 1 y 3 cm
Largo	entre 3 y 5 cm
Masivo	>5 cm

Tabla 3 Clasificación de Harryman

Tipo	Características
1	Supraespinoso A: lesión de espesor parcial B: lesión de espesor completo
2	Supraespinoso + infraespinoso
3	Supraespinoso + infraespinoso + subescapular
4	Rotura masiva con artropatía

Clasificación por el número de tendones comprometidos

Esta clasificación se basa en el número de tendones comprometidos en el momento de la cirugía y tiene validez para pronosticar el tipo de reparación que debe realizarse de acuerdo con la extensión del desgarro.

La clasificación de Harryman (tabla 3) presenta limitaciones ya que no diferencia el patrón de la lesión ni tampoco el método para repararla. Esta clasificación aún no ha sido validada.

Clasificación por la forma de la lesión

La clasificación de Ellman y Gartsman (1993) es una de las más usadas por la descripción anatómica de la lesión, lo cual permite realizar un adecuado planteamiento preoperatorio (tabla 4 y figs. 1 y 2).

Burkhart desarrolló una clasificación similar basada en la evaluación prequirúrgica con imágenes de RM, en la cual tuvo en cuenta la forma, pero añadía valores numéricos y

Tabla 4 Clasificación de Ellman y Gartsman

Tipo	Forma
1	Creciente mínima retracción
2	En forma de L inversa
3	En forma de T
4	Trapezoidal
5	Rotura masiva

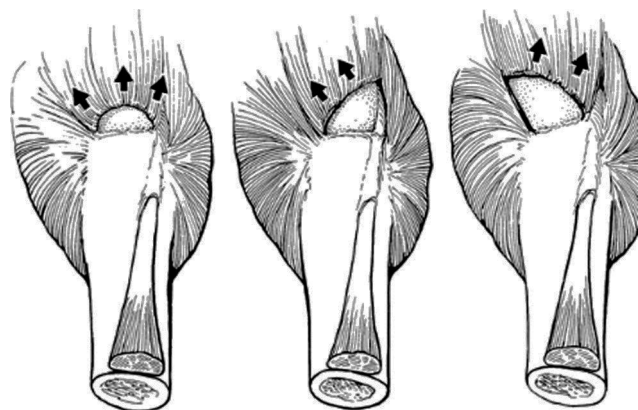


Figura 1 Tipos de roturas. Tomado de Habermeyer P, Magosch P, Lichtenberg S. Classifications and score of the Shoulder. Heidelberg: Springer; 2006.

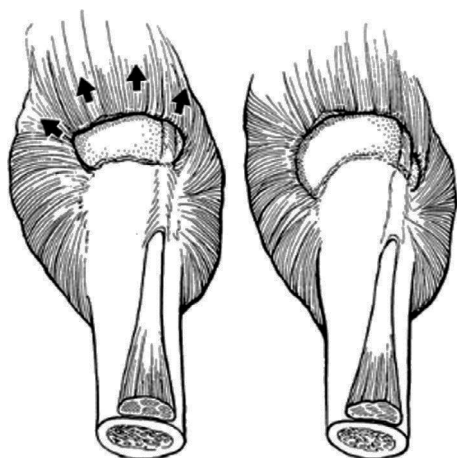


Figura 2 Tipos de roturas de tipo I. Tomado de Habermeyer P, Magosch P, Lichtenberg S. *Classifications and score of the Shoulder*. Heidelberg: Springer; 2006.

suprimía la forma trapezoidal, la cual incluyó en las roturas masivas. Todas las roturas se evaluaron en los planos sagital y coronal:

1. Tipo I: crecientes pequeñas en el plano coronal y amplias en la imagen sagital.
2. Tipo II: desgarros longitudinales en U o en L, extensos en el plano coronal y pequeños en plano sagital.
3. Tipo III: desgarros masivos amplios en la proyección sagital como coronal.
4. Tipo IV: desgarros masivos con existencia de artropatía.

Todos estos sistemas de clasificación tienen un gran problema: en ninguno de ellos la evaluación es prequirúrgica y, por tanto, es imposible explicarle al paciente el valor pronóstico y los resultados del procedimiento por el cual va a ser intervenido.

Clasificación de acuerdo con la calidad del tendón

La calidad del tendón se puede evaluar por TC o RM y su función principal es determinar si el tendón, por su calidad, es reparable. La clasificación más usada es la clasificación de Goutallier (tabla 5), basada en la existencia de infiltración grasa en imágenes de TC. Fuchs ha publicado también una clasificación similar con el uso de RM (figs. 3–6).

Tabla 5 Clasificación de Goutallier

Grado	Características
0	Músculo normal
1	Infiltración grasa mínima
2	Infiltración grasa inferior al 50% (atrofia muscular)
3	Infiltración grasa del 50%
4	Infiltración grasa superior al 50%



Figura 3 Infiltración de grado I.



Figura 4 Infiltración de grado II.



Figura 5 Infiltración de grado III.

Clasificación de la artropatía del manguito de los rotadores

Fue elaborada por Hamada (tabla 6 y figs. 7–11) para describir el tipo de artropatía en roturas masivas del manguito de los rotadores. Utiliza la radiografía convencional y las características de la articulación glenohumeral y el ascenso de la cabeza del húmero para determinar el grado de la lesión. Muestra una correlación quirúrgica y radiológica de cerca del 80%¹⁰.

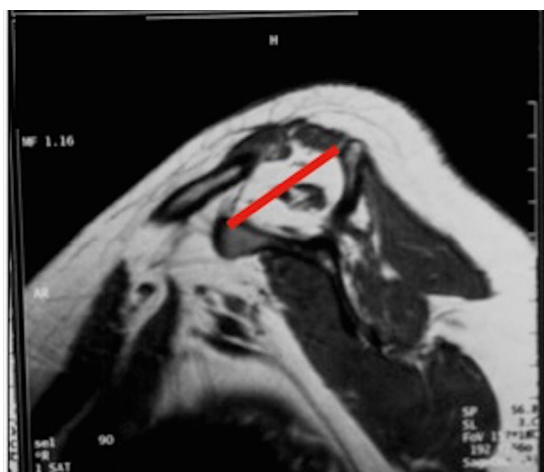


Figura 6 Infiltración de grado IV.

Tabla 6 Clasificación de Hamada

Grado	Características
1	El intervalo acromioghena se mantiene
2	Disminución del intervalo acromioghena
3	Acetabulización del acromion
4	Disminución del espacio glenohumeral A: sin acetabulización del acromion B: con acetabulización
5	Colapso de la cabeza humeral

En el año 2013 el Comité de Artroscopia y el Comité de Miembro Superior de la ISAKOS desarrolló, después de 1 año de análisis, una clasificación que incluyera todos los factores que se consideran importantes al decidir el manejo de las roturas del manguito de los rotadores, como son: tamaño del desgarró, localización, forma, retracción y calidad del tejido. Esta clasificación utiliza el epónimo PEARL, que significa: Patrón del desgarró (Burkhart), Extensión (Cofield), Atrofia grasa (Goutallier-Fuchs), Retracción (Patte) y Localización (tabla 7).



Figura 7 Grado 1 de la clasificación de Hamada.

Este sistema trata de permitir al cirujano que pronostique la dificultad del procedimiento que debe realizar y que tenga una visión más real del pronóstico de la lesión.

En este consenso puede observarse la evaluación de la patología del manguito de los rotadores con la estrategia PEARL, donde la P es el patrón de la lesión si es parcial articular, bursal o intersticial, y si son de espesor completo según la clasificación de Burkhart. En cuanto a la E, significa extensión, donde se toma la clasificación de Cofield (denominada con la letra C) de 1 a 4, de acuerdo con el hallazgo intraoperatorio. En cuanto al compromiso de la lesión del subescapular, se describen las lesiones según la clasificación de Lafosse que utiliza la numeración de 1 a 5 para determinar la extensión de la lesión (figs. 12 y 13):

1. Muestra una deslaminación del tendón en el borde superior.

Tabla 7 Clasificación de la ISAKOS

Localización (L)	Extensión (E)	Patrón del desgarró (P)	Atrofia grasa (A)	Retracción (R)
Desgarros parciales posterosuperiores	<50% >50%	A (articular) B (bursal) I (intersticial)	SS0 IS0 SS1 IS1 SS2 IS2 SS3 IS3 SS4 IS4	
Desgarros completos posterosuperiores (SS-IS).	C1 (<1 cm) C2 (1-3 cm) C3 (>3 cm) C4 (masivo)	C U L rL (L inversa)		1 2 3
Anterior (SC)	1 2 3 4 5		SC 0 SC 1 SC 2 SC 3 SC 4	

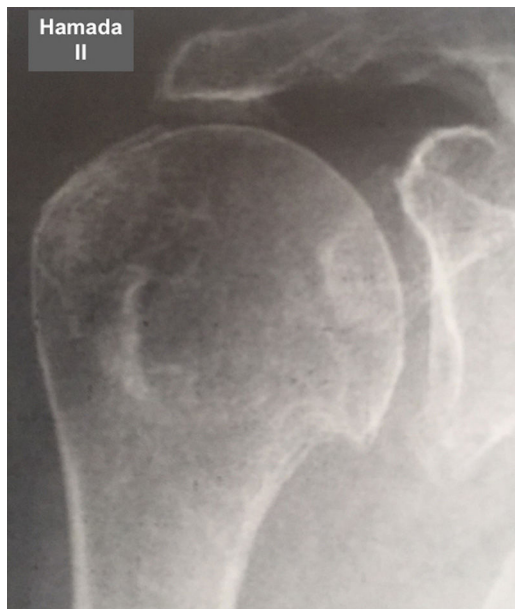


Figura 8 Grado 2 de la clasificación de Hamada.



Figura 9 Grado 3 de la clasificación de Hamada.

2. Desgarro parcial en el tercio superior del tendón.
3. Desgarro superior completo con inserción muscular inferior preservada.
4. Desinserción completa del subescapular sin signos de artropatía.
5. Rotura masiva con signos de artropatía.

La letra A significa el grado de infiltración grasa, donde se describe la clasificación de Goutallier para determinar el grado de atrofia. En cuanto a la R, significa el grado de retracción en el plano coronal, en la clasificación descrita



Figura 10 Grado 4 de la clasificación de Hamada.



Figura 11 Grado 5 de la clasificación de Hamada.

por Patte¹¹, donde 1 es una retracción mínima, el grado 2 es una retracción que se extiende medialmente a la cabeza humeral, pero no llega a la glenoides, y en el grado 3 la retracción llega a la glenoides. Este aspecto sirve de factor pronóstico para determinar la posibilidad de corrección de las lesiones. Por último, la L significa la localización de

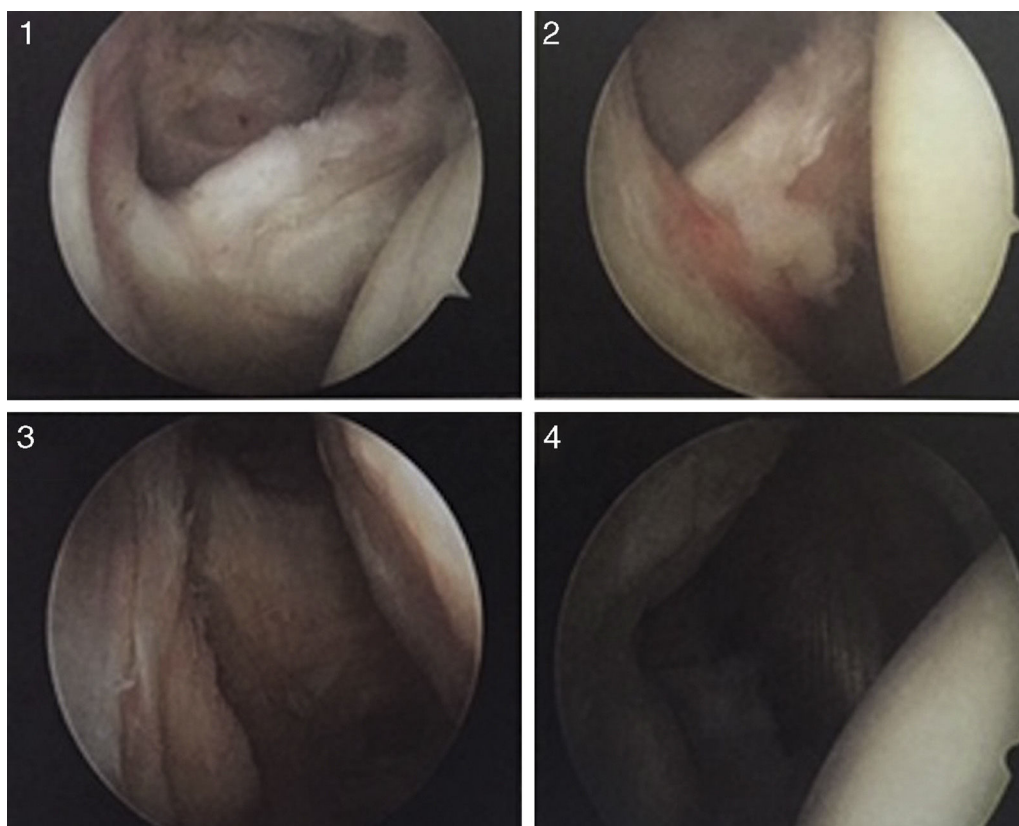


Figura 12 Clasificación de las roturas del subescapular. Grados I-IV.

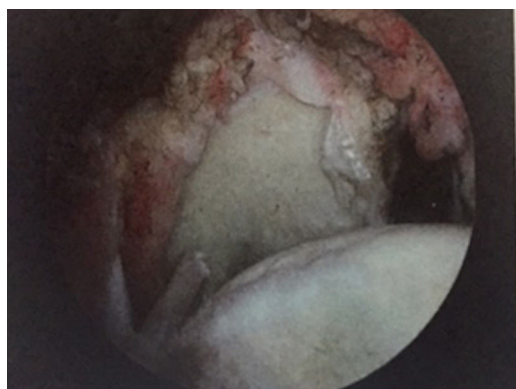


Figura 13 Rotura del subescapular. Grado V.

acuerdo con la estructura anatómica afectada si es del tendón del supraespinoso o si es anterior, de modo que afectaría al tendón del subescapular. Esta clasificación ofrece una mejor orientación en cuanto al diagnóstico y pronóstico del tratamiento que se vaya a implementar.

Lesiones del manguito de los rotadores en pacientes jóvenes y atletas

Muchos estudios han intentado delimitar la barrera entre pacientes jóvenes y adultos mayores para dirigir de forma adecuada el tratamiento de las roturas completas del manguito de los rotadores. Sher et al. epidemiológicamente

describen que en personas menores de 40 años las roturas del manguito de los rotadores asintomáticas son raras. A pesar de no llegar a un consenso en cuanto a la edad, se ha determinado que el origen de estas lesiones en personas jóvenes y atletas se produce por episodios traumáticos, a diferencia de lo que ocurre en el adulto mayor, en el cual son de origen degenerativo. La principal diferencia que existe entre las lesiones del manguito de los rotadores en pacientes jóvenes y adultos mayores es la capacidad de reparación y cicatrización, la etiología del desgarro, el nivel de actividad, la demanda física y las expectativas de recuperación a medio y largo plazo, y en el caso de los atletas, la posibilidad de regresar a su estado funcional previo^{12,13}. Los desgarros del manguito de los rotadores en pacientes jóvenes representan un grupo diferente y único, el cual no es comparable con las roturas del manguito de los rotadores en adultos mayores en términos de características de la lesión y expectativas de manejo¹⁴. Las actividades de alto rendimiento que más presentan roturas del manguito de los rotadores en pacientes atletas son el béisbol, el tenis, actividades repetitivas del gimnasio (flexiones de pecho o pesas), el golf y el vóleybol. Algunos traumatismos no relacionados en muchos casos son de origen desconocido^{15,16}.

Por tanto, para la evaluación de las lesiones del manguito de los rotadores en pacientes jóvenes y deportistas, es necesario realizar un examen clínico muy específico y así disponer de un algoritmo de tratamiento preciso. En general, las lesiones del manguito de los rotadores en personas jóvenes son de manejo quirúrgico. La reparación del manguito de los rotadores, ya sea artroscópica o abierta, ha mostrado un

Tabla 8 Diferencias en la patología del manguito de los rotadores en personas jóvenes, atletas y adultos mayores

	Jóvenes	Atletas	Adultos mayores
Potencial de curación	Alto	Alto	Bajo
Etiología	Traumática, único episodio	Actividades repetitivas (sobreuso)/traumáticas	Degenerativa
Demanda funcional	Variable	Alta	Baja
Patrón de lesión	Lesión parcial del supraespinoso (PASTA)	Lesión parcial o completa del supraespinoso	Lesión de espesor completo del supraespinoso

promedio de satisfacción del 87-95% en pacientes no deportistas. Sin embargo, en los deportistas de elite es habitual observar que este tipo de pacientes en general no vuelven a tener un nivel precompetitivo similar. La mayor causa de lesiones del manguito de los rotadores en pacientes jóvenes fue la traumática y la lesión principal fue rotura completa del tendón del supraespinoso. En los atletas de elite y en aquellos que realizan actividades repetitivas como lanzadores de béisbol, tenistas, jugadores de vóleybol y baloncesto, la causa de la lesión es un síndrome de sobreuso y el tipo de rotura que se produce son las lesiones parciales. El tendón del supraespinoso fue el más comprometido (tabla 8).

En el caso de los atletas, se ha descrito como primera opción el manejo no quirúrgico, donde la rehabilitación, el manejo del dolor, incluso con una infiltración subacromial con una mezcla de lidocaína y corticoides, podría desempeñar un papel importante como medida inicial en estos pacientes. De no obtener una adecuada respuesta, la opción indicada es realizar un desbridamiento artroscópico. No existe evidencia en la bibliografía que concluya que, al utilizar corticoides en 1 o 2 infiltraciones, aumente esta rotura parcial, por lo cual debe considerarse en el tratamiento no quirúrgico de este tipo de lesiones aunque debe tenerse claro que el no reparar las roturas completas en personas jóvenes puede llevar a retracción tendinosa, atrofia muscular y malos resultados con cirugía tardía¹⁷. Por último, no se describen diferencias en el manejo, ya sea artroscópico o abierto, de las lesiones del manguito de los rotadores a largo plazo siempre y cuando se realicen con una técnica adecuada. La única diferencia que describen consiste en el hecho de que con el manejo artroscópico hay menor incidencia de dolor postoperatorio, lo que permite en algunos pacientes realizar una rehabilitación más temprana.

En resumen, los pacientes jóvenes con roturas completas del manguito de los rotadores tienen muy buenos resultados cuando se les realiza un tratamiento quirúrgico. En los pacientes deportistas se debe tener precauciones al ofrecer un tratamiento. Inicialmente, el manejo debe ser no quirúrgico, pero, si definitivamente no hay mejoría, la opción es realizar tratamiento quirúrgico, preferiblemente artroscópico. Si son lesiones pequeñas, la recomendación es desbridar la lesión. Si es una rotura completa importante, la opción es realizar una reparación quirúrgica aunque debe advertirse al paciente de la posibilidad de no retornar a un nivel precompetitivo igual. Tibone et al.¹⁸ mostraron 45 pacientes atletas, a los cuales se les realizó una reparación abierta de roturas del manguito de los rotadores; 30 pacientes tenían lesiones parciales y 15 tenían roturas completas. De ellos, el 56% retornó a su nivel

competitivo previo sin dolor significativo. Mazoue y Andrews mostraron los resultados de 16 pacientes beisbolistas profesionales, a los cuales se les realizó reparación abierta del manguito de los rotadores. De ellos, solo uno regresó a su nivel competitivo anterior a la cirugía. Los atletas de alto rendimiento, principalmente deportistas de lanzamiento, que presentan una rotura del manguito de los rotadores tienen un pronóstico reservado para regresar a su nivel competitivo previo si se les realiza una reparación del manguito de los rotadores. Los resultados son diferentes cuando se trata de deportistas aficionados. En este grupo de pacientes, el pronóstico es superior, como lo muestran Vives et al.¹⁹. La reparación artroscópica en pacientes jóvenes que practican deporte aficionado o recreativo tiene buenos resultados y en general pueden retornar a su nivel precompetitivo²⁰.

Manejo de roturas completas en el paciente anciano

Las lesiones del manguito de los rotadores son la patología más frecuente en los pacientes ancianos. Cerca del 22% de los pacientes de más de 65 años presentan este tipo de lesiones. Generalmente son asintomáticas y se descubren cuando se empieza a estudiar un hombro doloroso. Los estudios histológicos han mostrado que el tejido de los tendones del manguito de los rotadores pierden de forma importante su celularidad y su vascularización cerca de los 70 años²¹. La calidad del hueso también disminuye, se presenta osteopenia u osteoporosis, quistes en la tuberosidad mayor e irregularidad en la cortical, lo cual podría influir de forma negativa en la fijación de los anclajes en caso de que se realice un tratamiento quirúrgico. Por último, los pacientes ancianos presentan comorbilidades (diabetes, hipotiroidismo, insuficiencia renal, tabaquismo, etc.) que influyen en el proceso de cicatrización.

En los pacientes ancianos, las roturas del manguito de los rotadores que no responden a un tratamiento conservador son un verdadero dilema y el tratamiento continúa siendo controvertido. La primera línea de tratamiento debe ser siempre el manejo conservador, con fisioterapia y manejo analgésico, donde incluimos la posibilidad de realizar 1 o 2 infiltraciones con corticoides, como máximo, y modificar las actividades. Si no hay respuesta a dicho tratamiento conservador, el tratamiento quirúrgico debe considerarse²². El debate en este grupo de edad es considerar qué tratamiento quirúrgico tiene mejores resultados, si el desbridamiento de la lesión con tenotomía del bíceps o reparación de la rotura. Uno de los factores importantes que debe tenerse

en cuenta es cuán funcional es el paciente y cuán activo puede ser, incluyendo dentro de estas variables sus actividades recreativas. Cada vez encontramos un porcentaje más alto de pacientes de edad elevada que practican tenis, golf u otros deportes similares y que para ellos son muy importantes con el fin de mantener su calidad de vida. El dolor nocturno es otro factor que precipita la decisión para realizar un tratamiento quirúrgico, cuando el manejo no quirúrgico ha fallado.

Existen varios estudios que han demostrado que en pacientes mayores con roturas completas del manguito de los rotadores, los resultados son mejores cuando se realiza una reparación quirúrgica que cuando se realiza solo desbridamiento y acromioplastia. En este grupo de pacientes se incluyen aquellos pacientes que practicaban alguna actividad recreativa y querían continuar realizándola después de la intervención quirúrgica²³⁻²⁶. Es importante tener en cuenta las expectativas del paciente para tomar la decisión quirúrgica más apropiada en cada caso. Worland et al.²⁷ mostraron el 78,3% de buenos y excelentes resultados en pacientes mayores de 70 años a quienes se les realizó reparación abierta del manguito de los rotadores. Rebuzzi et al. mostraron de buenos a excelentes resultados en el 81,4% de los pacientes mayores de 65 años a quienes se les realizó reparación artroscópica²⁸. Lam y Mok²⁹ mostraron en un grupo de 75 pacientes mayores de 65 años el 94% de buenos resultados cuando se les practicó reparación abierta del manguito de los rotadores. La evaluación se realizó teniendo en cuenta el test de Constant. Se ha comprobado que el índice de complicaciones no aumenta en este grupo de pacientes. La decisión de realizar reparación abierta, por miniincisión o por artroscopia, depende de la experiencia del cirujano para manejar una u otra técnica. Los resultados obtenidos cuando se compara la reparación artroscópica con la miniincisión no muestran diferencias significativas al ser evaluados estos por las escalas de UCLA, ASES y SST score³⁰.

Walch et al.³¹ mostraron en qué casos estaba indicada solo la tenotomía del bíceps y acromioplastia en pacientes con roturas completas del manguito de los rotadores, y concluyeron que se obtenían buenos resultados con relación al dolor en aquellos casos en que se encontraba la cabeza humeral centrada. Recientemente, la Asociación Francesa de Artroscopia (SFA) mostró, en un estudio multicéntrico de 154 pacientes mayores de 70 años con roturas distales o medianas del supraespinoso, que el resultado fue significativamente mejor en aquellos casos en los cuales se realizó reparación artroscópica frente a solo acromioplastia. El promedio de cicatrización en este grupo de edad se encontró que variaba del 63 al 89% al año de edad^{32,33}. También se puso de manifiesto que en los pacientes a quienes se les realizó reparación del tendón la distancia acromiohumeral no disminuyó durante los 4 años siguientes, de forma contraria a lo que sucede con los pacientes a quienes se les realizó únicamente acromioplastia y tenotomía, en quienes la disminución del espacio acromiohumeral fue progresando a una posición excéntrica de la cabeza humeral.

En los pacientes ancianos que presentan roturas masivas con artropatía del manguito de los rotadores y que con dolor en reposo, y clínicamente tienen pseudoparálisis, la opción terapéutica que debe tenerse en cuenta sería una prótesis inversa. Este tema se revisa en otro artículo de este suplemento.

En resumen, puede considerarse, en los pacientes mayores con roturas completas del manguito de los rotadores que no responden a tratamiento conservador, la posibilidad de realizar una reparación artroscópica y una tenotomía del bíceps, lo cual ofrece mejores resultados que una descompresión subacromial aislada.

Conclusiones

Las lesiones del manguito de los rotadores son de predominio degenerativo y propias de adultos mayores y no existe consenso para determinar la edad en que debe considerarse adulto mayor a una persona. Las lesiones en personas adultas son de tipo traumático en su mayoría y el manejo quirúrgico debe ser la elección para evitar retracción tendinosa, atrofia muscular y malos resultados en el futuro. Las lesiones de los pacientes deportistas pueden ser quirúrgicas, pero pueden encontrar dificultades para volver a su nivel deportivo previo con esta conducta. La rehabilitación en los pacientes deportistas y adultos mayores podría llegar a ser una opción de tratamiento, pero sus resultados son variables.

Evidencia de reparación con doble fila o fila sencilla

La reparación artroscópica del manguito de los rotadores es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes y cada vez aparecen nuevas técnicas quirúrgicas, nuevos diseños de anclajes y suturas para tratar de obtener siempre los mejores resultados, los cuales son similares a la técnica abierta, pero con menor morbilidad^{34,35}. Las imágenes radiológicas han mostrado que el porcentaje de rerroturas en técnicas de reparación artroscópica va desde el 30 hasta el 94%, especialmente en el caso de roturas masivas en pacientes mayores^{36,37}.

Una de las limitaciones más importantes que tiene la técnica artroscópica utilizando las suturas con anclaje es poder reproducir la inserción natural del manguito de los rotadores en su huella original¹³. Por esta razón se han desarrollado técnicas quirúrgicas que tratan de reproducir la inserción natural del manguito de los rotadores con la técnica basada en el concepto de la doble fila^{38,39}. Esta técnica quirúrgica tiene un concepto biomecánico muy claro, que es aumentar la zona de contacto entre el tendón y el hueso en su zona de inserción^{40,41}. Muchos de estos estudios se realizaron en modelos animales o cadáveres sin tener en cuenta cuál era la correlación entre la restauración de la huella del manguito de los rotadores y los resultados clínicos al realizar este tipo de técnica. Existe una muy pobre evidencia en la bibliografía que muestre las ventajas de esta técnica comparándola con la técnica convencional de una sola fila^{42,43}.

En la técnica de fila sencilla o una sola fila se colocan anclajes de 5,0 o 5,5 mm (titanio biodegradable o peek) en el margen lateral de la tuberosidad mayor, se pasan los puntos a través del tendón aproximadamente a 15 mm en sentido medial al borde de la rotura. Se utiliza el número de anclajes de acuerdo con el tamaño de la rotura. También se debe tener en cuenta con cuántas suturas está cargado el anclaje. En la mayoría de diseños tiene dos suturas reforzadas. Para las roturas en forma creciente se puede realizar la reparación con puntos sencillos, pero, cuando son

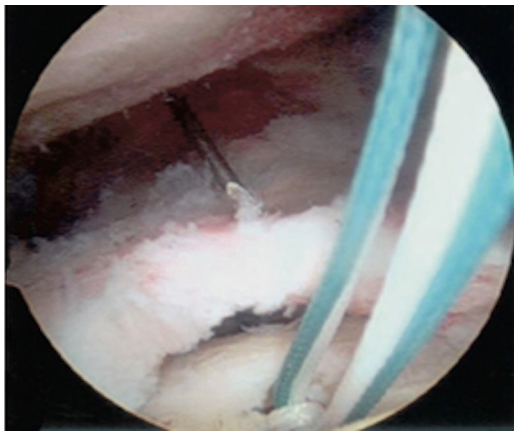


Figura 14 Técnica de una fila.

lesiones de mayor extensión o en forma en L, se recomienda combinar puntos de borde a borde y fijación con anclajes (figs. 14-16).

En la técnica de doble fila se colocan uno o dos anclajes mediales en el borde articular de la cabeza humeral, se pasan puntos sencillos a través del tendón y se anudan las dos suturas de cada anclaje con nudos deslizantes bloqueados. Los anclajes laterales se colocan en el borde lateral de la tuberosidad mayor y se anudan con las suturas mediales, ya sea con nudos deslizantes bloqueados o con los sistemas

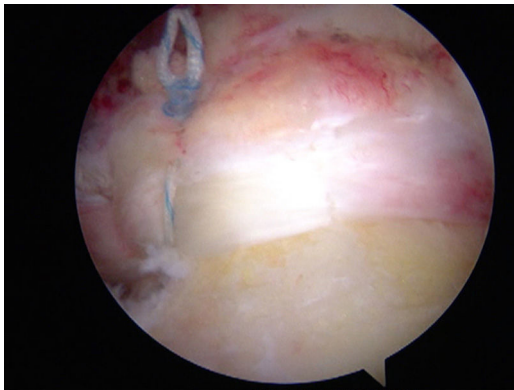


Figura 15 Fila única; sutura final.

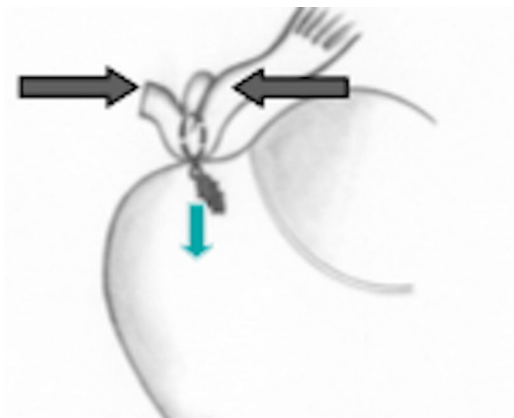


Figura 16 Esquema de fila única.

de no nudos existentes en el mercado. Una de las principales complicaciones en la reparación del manguito de los rotadores es la rerrotura, pero es muy importante tener en cuenta que en muchas ocasiones no existe una correlación directa entre una rerrotura, ya sea parcial o completa, con los resultados clínicos y funcionales⁴⁴. Sin embargo, existe una relación directa entre la cicatrización y la fuerza postoperatoria (figs. 17-19).

Se han diseñado diferentes tipos de suturas para reparar las roturas del manguito de los rotadores y se busca lograr una adecuada fijación en el área natural de inserción del tendón (huella) para obtener mayor resistencia y mejor fijación biológica. Este efecto puede lograrse con la técnica de doble fila, que combina las ventajas de la reparación transtósea, y la fijación con anclajes convencionales utilizada en la mayoría de procedimientos artroscópicos. La mayoría de estudios biomecánicos ha demostrado que el área de contacto de tendón y hueso es mucho mayor con la técnica de doble fila que con la técnica de una sola fila^{45,46}. También se ha demostrado que las propiedades mecánicas en estos estudios, como son la fuerza de fijación, el desplazamiento cíclico, la formación de solución de continuidad y la

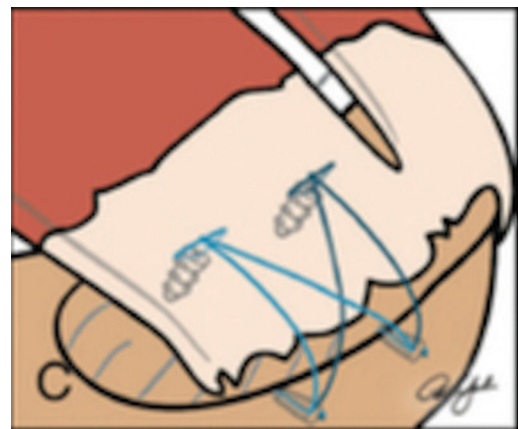


Figura 17 Esquema de doble fila. Tomado de Ferry AT, Provencher MT, Yanke A, Verma NN, Bach BR, Romeo A. Double-row rotator cuff repairs: Biomechanical rationale and surgical techniques. En: Warren RF, Craig EV, eds. Techniques in shoulder and elbow surgery. Vol. 9. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 2.

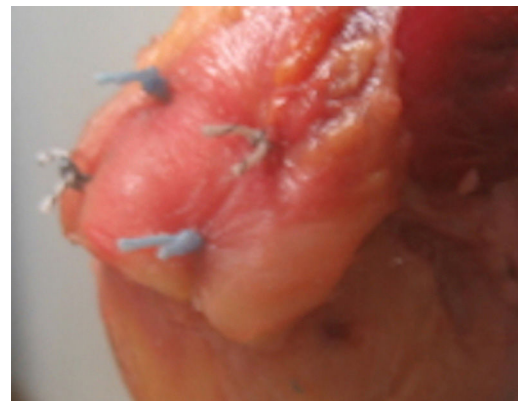


Figura 18 Doble fila anatómica.

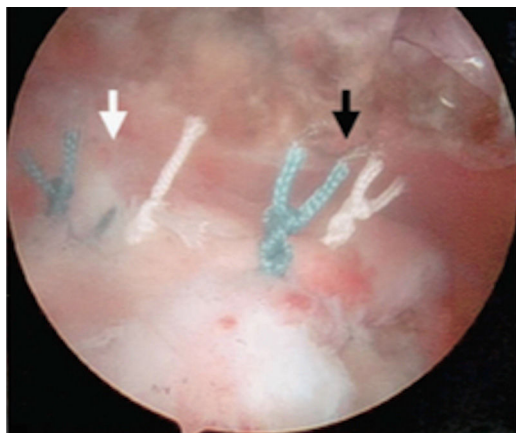


Figura 19 Doble fila artroscópica.

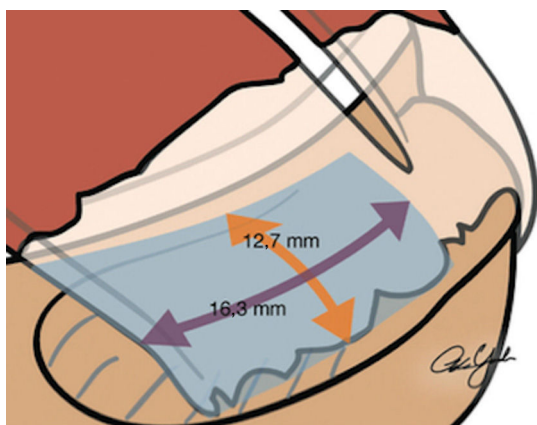


Figura 20 Esquema de la huella. Tomado de Ferry AT, Provencher MT, Yanke A, Verma NN, Bach BR, Romeo A. Double-row rotator cuff repairs: Biomechanical rationale and surgical techniques. En: Warren RF, Craig EV, eds. *Techniques in shoulder and elbow surgery*. Vol. 9. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 2.

falla ante la carga, son mayores en la técnica de doble fila (figs. 20 y 21)^{47,41}.

También es importante tener en cuenta, como lo ha mencionado Mazzocca⁴⁸, que no existe una relación directa entre



Figura 21 Restitución de la huella; doble fila.

mayor número de anclajes y mayor resistencia y mejor cicatrización de la rotura. Múltiples autores^{46,49-52} han mostrado resultados similares en cuanto a las rerroturas del manguito de los rotadores después de la reparación con la técnica de doble fila, que van del 11 al 17%, en roturas medianas, y aumenta hasta el 40% en roturas masivas. Sin embargo, Park et al.⁵³ mostraron que en roturas mayores de 3 cm todos los resultados en cuanto a cicatrización fueron mejores con la técnica de doble fila. Ningún estudio ha demostrado que los resultados clínicos sean diferentes entre las técnicas de una y doble fila. En la técnica de doble fila, deben tenerse en cuenta las desventajas que puede tener y dentro de ellas puede mencionarse, primero, que colocar una sutura rígida y a tensión en un tendón enfermo puede afectar su vascularidad y, por tanto, su cicatrización y, segundo, está claro que esta técnica de doble fila es más costosa y requiere instrumental especial. Además, puede requerir mayor destreza quirúrgica y, por tanto, exigir mayor tiempo quirúrgico.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

- 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.
- Fuchs B, Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J, Gerber C. Fatty degeneration of the muscle of the rotator cuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging. *J Shoulder Elbow Surg*. 1999;8:599-605.
- Ellman H. Rotator cuff disorders. En: Ellman H, Gartsman GM, editores. *Arthroscopic shoulder surgery and related disorders*. Philadelphia: Lea and Febiger; 1993. p. 98-119.
- Sher JS, Uribe JW, Posada A, Murphy BJ, Zlatkin MB. Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77:10-6.
- Matsen FA. Rotator-cuff failure. *N Engl J Med*. 2008;358:2138-47.
- DeOrio JK, Cofield RH. Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66:563-7.
- Harryman DT, Mack LA, Wang K, Jackins SE, Richardson ML, Matsen FA. Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff. *J Bone Joint Surg Am*. 1991;73:982-9.

8. Davidson J, Burkhart SS. The geometric classification of rotator cuff tears: system linking tear pattern to treatment and prognosis. *Arthroscopy*. 2010;26:417-24.
9. Bayne O, Bateman J. Long-term results of surgical repair of full-thickness rotator cuff tears. En: Bateman JE, Welsh R, editores. *Surgery of the shoulder*. Philadelphia: CV Mosby; 1984. p. 167-71.
10. Hamada K, Yamanaka K, Uchiyama Y, Takahiro M, Motohiko M. A radiographic classification of massive rotator cuff tears arthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:2452-60.
11. Patte D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;254:81-6.
12. Arce G, Bak K, Bain G, Calvo E, Ejnisman B, Di Giacomo G, et al. Management of disorders of the rotator cuff: proceedings of the ISAKOS upper extremity committee consensus meeting. *Arthroscopy*. 2013;29:1840-50.
13. Boileau P, Brassart N, Watkinson DJ, Carles M, Hatzidakis AM, Krishnan SG. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: Does the tendon really heal? *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:1229-40.
14. Lin EC, Mall NA, Dhawan A, Sherman SL, McGill KC, Provencher MT, et al. Arthroscopic primary rotator cuff repairs in patients aged younger than 45 years. *Arthroscopy*. 2013;29:811-7.
15. Lazarides A, Alentorn-Geli E, Choi J, Stuart J, Garrigues G, Taylor D. Rotator cuff tears in young patients: a different disease than rotator cuff tears in elderly patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24:1834-43.
16. Mackechni E, Chahal J, Wassertein D, Theodoropoulos J, Henry P, Dwyer T. Repair of full-thickness rotator cuff tears in patients aged younger than 55 years. *Arthroscopy*. 2014;30:1366-71.
17. Millett P, Warth R. Posterosuperior rotator cuff tears: Classification, pattern recognition and treatment. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014;22:521-34.
18. Jacquot A, Dezaly C, Goetzmann T, Roche O, Sirveaux F, Molé D. French Society for Shoulder, Elbow (SOFEC). Is rotator cuff repair appropriate in patients older than 60 years of age? Prospective, randomised trial in 103 patients with a mean four-year follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2014;100:S333-8.
19. Tibone JE, Elrod B, Jobe FW, Kerlan RK, Carter VS, Shields CL Jr, et al. Surgical treatment of tears of the rotator cuff in athletes. *J Bone Joint Surg Am*. 1986;68:887-91.
20. Vives MJ, Miller LS, Rubenstein DL, Taliwal RV, Becker CE. Repair of rotator cuff tears in golfers. *Arthroscopy*. 2001;17:165-72.
21. Braun S, Kokmeyer D, Millett PJ. Shoulder injuries in the throwing athlete. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91:966-78.
22. Brewer BJ. Aging of the rotator cuff. *Am J Sports Med*. 1979;7:102-10.
23. Verma NN, Bhatia S, Baker CL 3rd, Cole BJ, Boniquit N, Nicholson GP, et al. Outcomes of arthroscopic rotator cuff repair in patients aged 70 years or older. *Arthroscopy*. 2010;26:1273-80.
24. Montgomery TJ, Yerger B, Savoie FH. Management of rotator cuff tears: A comparison of arthroscopic debridement and surgical repair. *J Shoulder Elbow Surg*. 1994;3:70-8.
25. Weber SC. Arthroscopic debridement and acromioplasty versus mini-open repair in the management of significant partial thickness tears of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am*. 1997;28:79-82.
26. Bhatia S, Greenspoon JA, Horan MP, Warth RJ, Millett PJ. Two-year outcomes after arthroscopic rotator cuff repair in recreational athletes older than 70 years. *Am J Sports Med*. 2015;43:1737-42.
27. Gartsman GM. Massive irreparable tears of the rotator cuff: Results of operative debridement and subacromial decompression. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79:715-21.
28. Worland RL, Arredondo J, Angles F, Lopez-Jimenez F. Repair of massive rotator cuff tears in patients older than 70 years. *J Shoulder Elbow Surg*. 1999;8:26-30.
29. Rebuzzi E, Coletti N, Schiavetti S, Giusto F. Arthroscopic rotator cuff repair in patients older than 60 years. *Arthroscopy*. 2005;21:48-54.
30. Lam F, Mok D. Open repair of massive rotator cuff tears in patients aged sixty-five years or over: Is it worthwhile? *J Shoulder Elbow Surg*. 2001;13:517-21.
31. Robinson PM, Wilson J, Dalal S, Parker RA, Norburn P, Roy BR. Rotator cuff repair in patients over 70 years of age: early outcomes and risk factors associated with re-tear. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95-B:199-205.
32. Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nové-Josserand L, Neyton L, Szabo I. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005;14:238-46.
33. Flurin P-H, Hardy P, Abadie P, Desmoineaux P, Essig J, Joudet T, et al. Rotator cuff tears after 70 years of age: a prospective, randomized, comparative study between decompression and arthroscopic repair in 154 patients. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013;99:S371-8.
34. Grasso A, Milano G, Salvatore M, Falcone G, Deriu L, Fabbriani C. Single-row versus double-row arthroscopic rotator cuff repair: A prospective randomized clinical study. *Arthroscopy*. 2009;25:4-12.
35. Warner JJ, Tetreault P, Lehtinen J, Zurakowski D. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A cohort comparison study. *Arthroscopy*. 2005;21:328-32.
36. Ide J, Maeda S, Takagi K. A comparison of arthroscopic and open rotator cuff repair. *Arthroscopy*. 2005;21:1090-8.
37. Galatz LM, Ball CM, Teefey SA, Middleton WD, Yamaguchi K. The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86:219-24.
38. Apreleva M, Ozbaydar M, Fitzgibbons PG, Warner JJ. Rotator cuff tears: The effect of the reconstruction method on three-dimensional repair site area. *Arthroscopy*. 2002;18:519-26.
39. Fealy S, Kingham TP, Altchek DW. Mini-open rotator cuff repair using a two-row fixation technique: Outcomes analysis in patients with small, moderate, and large rotator cuff tears. *Arthroscopy*. 2002;18:665-70.
40. Lo IKY, Burkhart SS. Double-row arthroscopic rotator cuff repair: Re-establishing the footprint of the rotator cuff. *Arthroscopy*. 2003;19:1035-72.
41. Ma CB, MacGillivray JD, Clabeaux J, Lee S, Otis JC. Biomechanical evaluation of arthroscopic rotator cuff stitches. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86:1211-6.
42. Milano G, Grasso A, Zarelli D, Deriu L, Cillo M, Fabbriani C. Comparison between single-row and double-row rotator cuff repair: A biomechanical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008;16:75-80.
43. Reardon DJ, Maffulli N. Clinical evidence shows no difference between single- and double-row repair for rotator cuff tears. *Arthroscopy*. 2007;23:670-3.
44. Park JY, Lhee SH, Choi JH, Park HK, Yu JW, Seo JB. Comparison of the clinical outcomes of single- and double-row repairs in rotator cuff tears. *Am J Sports Med*. 2008;36:1310-6.
45. Roddey TS, Cook KF, O'Malley KJ, Gartsman GM. The relationship among strength and mobility measures and self-report outcome scores in persons after rotator cuff repair surgery: Impairment measures are not enough. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005;14:S95-8.
46. Mazzocca AD, Millett PJ, Guanche CA, Santangelo SA, Arciero RA. Arthroscopic single-row versus double-row suture anchor rotator cuff repair. *Am J Sports Med*. 2005;33:1861-8.
47. Meier SW, Meier JD. The effect of double-row fixation on initial repair strength in rotator cuff repair: A biomechanical study. *Arthroscopy*. 2006;22:1168-73.
48. Kim DH, Elattrache NS, Tibone JE, Jun BJ, DeLaMora SN, Kvitne RS. Biomechanical comparison of a single-row versus

- double-row suture anchor technique for rotator cuff repair. *Am J Sports Med.* 2006;34:407–14.
49. Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriishi J. Functional and structural outcome after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: Single-row versus dual-row fixation. *Arthroscopy.* 2005;21:1307–16.
50. Huijsmans PE, Pritchard MP, Berghs BM, van Rooyen KS, Wallace AL, de Beer JF. Arthroscopic rotator cuff repair with double-row fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1248–57.
51. Lafosse L, Brozka R, Toussaint B, Gobezie R. The outcome and structural integrity of arthroscopic rotator cuff repair with use of the double-row suture anchor technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1533–41.
52. Charousset C, Grimberg J, Duranthon LD, Bellaiche L, Petrover D. Can a double-row anchorage technique improve tendon healing in arthroscopic rotator cuff repair? A prospective, nonrandomized, comparative study of double-row and single-row anchorage techniques with computed tomographic arthrography tendon healing assessment. *Am J Sports Med.* 2007;35:1247–53.
53. Franceschi F, Ruzzini L, Longo UG, Martina FM, Zobel BB, Maffulli N, et al. Equivalent clinical results of arthroscopic single-row and double-row suture anchor repair for rotator cuff tears: A randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2007;35:1254–60.