

Lesiones Parciales Articulares de Manguito Rotador (PASTA), Reparación in-situ o Completar la Lesión. Revisión Sistemática con Meta-Análisis

Francisco S. Arcuri,^{1,2} Fernando E. Barclay,^{1,2} Máximo Fernández Moores,¹ Jorge Cavallo,^{1,2}

¹Clínica Bessone, San Miguel, Buenos Aires, Argentina. ²IADT (Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento), C.A.B.A., Argentina.

RESUMEN

Introducción: Las lesiones Parciales Articulares del Manguito Rotador (PASTA) cuando son de más del 50% del espesor del tendón son de tratamiento quirúrgico. Se pueden reparar mediante técnicas trans-tendón o completando la lesión para luego repararla. Ambas técnicas presentan resultados favorables. El objetivo de la presente revisión sistemática con meta-análisis es comparar los resultados clínicos y el riesgo de re-ruptura.

Materiales y Métodos: Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos de Pubmed, EMBASE, CINAHL, LILACS de todo las publicaciones referentes a las lesiones PASTA utilizando. Criterios de inclusión debían ser estudios clínicos de nivel de evidencia I o II, con resultados funcionales usando escalas validadas, un seguimiento mínimo de 12 meses.

Resultados: Se incluyeron cuatro trabajos con 274 pacientes. En la escala de Constant no se observó diferencia entre los grupos ($p=0.80$), La escala de ASES no se observó una diferencia estadísticamente significativa de ($p=0.91$) pero el riesgo de re-ruptura fue menor en las reparaciones transtendón ($p=0.05$).

Conclusión: El presente meta-análisis sugiere que la reparación transtendinosa es mejor que completar la lesión para luego repararla en las lesiones parciales de manguito rotador que toman más del 50% del espesor del tendón, tomando como punto de corte el riesgo de re-ruptura.

Tipo de Trabajo: Revisión Sistemática con Meta-análisis.

Nivel de Evidencia: II

Palabras Clave: Manguito Rotador; Lesión Parcial Manguito Rotador; Reparación; Revisión Sistemática; Meta-análisis

ABSTRACT

Introduction: Partial Articular Rotator Cuff tears of more than 50% of the thickness of the tendon are treated surgically. The options are a transtendon repair or to complete the tear and then repair it, both show good results. The objective of the present systematic review with metaanalysis is to compare their clinical results, and complications with focus on the retear risk.

Materials and methods: Systematic search of PubMed, EMBASE, CINAHL, LILACS was performed searching publications about PASTA Lesion and their repair. Inclusion criteria, Level I or II Clinical Studies with a minimum follow up of 12 months, using validated functional scores.

Results: Four studies with 274 cases were included. No significant difference was observed in de functional scores, Constant ($p=0.8$) or ASES ($p=0.91$) between the two groups. But there was a significant difference between the re tear rate ($p<0.05$) favoring transtendon repair.

Conclusion: The present systematic review suggest that a transtendon repair is a better option for a PASTA lesion with fewer re tear rate.

Type of Study: Systematic Review with meta-analysis.

Level of Evidence: II

Keywords: Rotator Cuff; Partial Articular Rotator Cuff Tear; Repair; Systematic Review; Meta-analysis.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones parciales del manguito rotador pueden ocurrir en el lado articular, dentro del tendón, o en la cara bursal, siendo las lesiones articulares 2 o 3 veces más frecuentes que las bursales.^{1,2} Como las lesiones parciales tienden a progresar a lesiones completas, la intervención quirúrgica está indicada en los pacientes con la persistencia de dolor y síntomas luego de la falla del tratamiento conservador.³ Ruotolo et al.⁴ evaluó la huella insercional del supra espinoso y observó que la distancia anteroposterior es de 25 mm (rango 19-27 mm). Dentro de los 17 especímenes evaluados con una edad media de 70 años describió un espesor medio de

11,6 mm anterior, 12,1 en el sector medio y 12 mm a posterior. Tomado esas mediciones, Ellman⁵ desarrolló una clasificación para las lesiones parciales articulares basada en la localización y profundidad determinada en el momento de la artroscopia. Usando este sistema las lesiones son, articulares (A), bursales (B), intersticiales (C), de grado I si son menores de 3 mm de espesor, grado II si son de entre 3 y 6 mm y grado III si son de más de 6 mm de espesor o del 50% del espesor del tendón.

Yamanaka y Matsumoto⁶ reportaron la evidencia clínica de progresión de la lesión en su evaluación de 40 pacientes con lesiones parciales articulares (PASTA), con artrografías con una diferencia media de 412 días desde el diagnóstico inicial. Reportaron agrandamiento en el 53% de los casos y progresión a ruptura total en el 28%.

Existen numerosas opciones quirúrgicas para el manejo

Francisco Arcuri

francisco_arcuri@mac.com

Recibido: 30 de agosto de 2017. Aceptado: 2 de octubre de 2017.

artroscópico de las lesiones PASTA. Entre ellas se describen la acromioplastia, el debridamiento de la lesión, con y sin acromioplastia, la reparación incit o la conversión de una lesión a una de espesor completo para luego repararla. Los resultados quirúrgicos muestran mucha variabilidad en la literatura siendo muy difícil sacar conclusiones sobre cual es la mejor opción terapéutica para este tipo de lesiones.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sistemática con meta-análisis comparando las dos técnicas de reparación, la reparación *in situ* o completar la lesión para luego repararla en las lesiones parciales articulares del manguito rotador.

MATERIALES Y MÉTODOS

Realizamos una revisión sistemática utilizando los protocolos PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) y un PRIMA checklist.⁷

Tres revisores independientes (Cirujanos Artroscopistas Expertos en Artroscopía de Hombro), completaron la búsqueda (FA,FB,JC). La búsqueda se realizó en 1 de octubre de 2015. Se utilizaron las siguientes bases de datos; Medline, CINAHL Plus (índice acumulativo de literatura de enfermería y kinesiología), BioMed Central, SCOPUS, Springer Link, Science Direct, Google Scholar y Cochrane Central Register of Controlled Trials.

Los siguientes términos fueron incluidos en la búsqueda: “partial thickness rotator cuff tears”, “PASTA”, “partial rotator cuff tear”, “Shoulder”, “rotator cuff”, “incomplete rotator cuff tear” y “rotator cuff repair”. Se incluyeron términos generales para prevenir la pérdida de trabajos relevantes. Trabajos de los cuales el abstracto era la única presentación no fueron incluidos para el análisis. Para asegurarnos de que todos los trabajos posibles estaban incluidos, se evaluaron las referencias de todos los trabajos seleccionados y de artículos de revisión.

Criterios de inclusión: se consideraron todos los trabajos con resúmenes en inglés, y escritos en Inglés, Español, Portugués, Alemán o Francés que reporten resultados de reparaciones de lesiones parciales articulares de manguito rotador, utilizando escalas de evaluación validadas, con un seguimiento mínimo postoperatorio de 12 meses y un nivel de evidencia I o II. Los niveles de Evidencia se consideraron usando la escala de Oxford Centre for Evidence Based Medicine utilizado por Journal of Bone and Joint Surgery, Arthroscopy y Artroscofia. Criterios de exclusión: incluyeron estudios con menor tiempo de seguimiento, estudios en otros idiomas, trabajos de ciencias básicas, técnicas quirúrgicas, cartas a los editores, estudios biomecánicos, revisiones sistemáticas o meta-análisis y trabajos con poblaciones duplicadas. Se aceptaron revistas con publicaciones en papel y/o electrónicas.

Dos investigadores (FA y JC) extrajeron la información de forma independiente, utilizando una planilla estandarizada que incluía: Título del trabajo, Autor, Año de publicación, nivel de evidencia, numero de casos, datos demográficos de los pacientes, posición en la que se realizó la intervención, numero y tipo de anclajes, seguimiento postoperatorio en meses, complicaciones, re rupturas, tipo de escala utilizada, con su resultado promedio preoperatorio y postoperatorio y la conclusión del artículo. En caso de encontrarse una discrepancia entre las 2 planillas, el tercer autor (FB) arbitra y tenía la decisión final.

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa Review Manager 5.3 (Copenhague: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014). Para las variables continuas (escalas de ASES, Constant (CS)) se compararon las medias (t test). La ruptura se comparó utilizando X2. Los efectos del tamaño fueron calculados utilizando el modelo de efectos al azar. Todos los resultados fueron presentados como forest plots. Un Intervalo de Confianza del 95% fue dado para cada efecto de tamaño. La heterogeneidad se expresó como I2. Esto da un rango desde 0% (consistencia completa) a 100% (inconsistencia completa).

RESULTADOS

La búsqueda inicial localizo 174 artículos relevantes. Luego de eliminar los duplicados 82 permanecieron para ser revisados, y se excluyeron otros 29 artículos. Quedando 53 artículos para ser revisados con texto completo, de ellos cuatro eran sobre lesiones bursales, 21 tenían un nivel de evidencia III y IV, 18 describían técnicas quirúrgicas, cuatro eran estudios cadavéricos y otros cuatro eran revisiones o cartas al editor. Para en meta-análisis final se incluyeron cuatro artículos⁸⁻¹¹ (fig. 1).

El diseño de trabajo, nivel de evidencia, número total de hombros tratados, si se realizó análisis de poder y en base a que escala, el seguimiento post operatorio, edad, sexo, tipo de reparación, posición del paciente, escala funcional utilizada, complicaciones, re-ruptura fueron los datos que se incluyeron en el análisis. Tres trabajos eran trabajos prospectivos comparativos con nivel de evidencia II y un solo trabajo era prospectivo randomizado con un nivel de evidencia I. Un total de 274 hombros fueron tratados, 140 utilizando técnica de reparación trans-tendón (TT) y 134 reparando la lesión una vez completada la misma (grupo tear completo,TC). Todos los trabajos describían en análisis de poder utilizado para determinar el numero de pacientes a tratar, dos de ellos utilizaban la escala de ASES, uno la escala de Constant (CS) y uno no reportaba claramente el método utilizado. Dos trabajos obtenían un poder adecuado con 23 o 24 pacientes por grupo mientras que los otros dos requerían 37 o 38 pacientes por grupo. Todos los trabajos

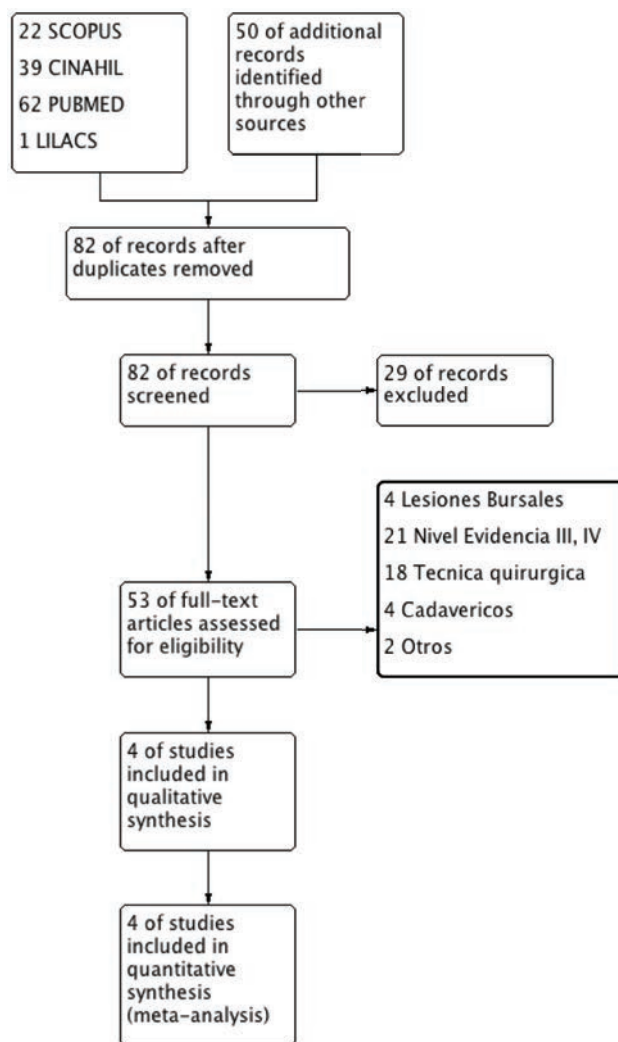


Figura 1: Secuencia de selección bibliográfica utilizando el esquema PRISMA.

describían como se realizó la randomización. El seguimiento medio postoperatorio fue de 28,3 meses (24-38) (Tabla 1). La edad media fue de 55,48 años. El riesgo de sesgo está marcado en el gráfico (fig. 2) según las recomendaciones de Cochrane.¹²

Todos los pacientes en los trabajos evaluados fueron operados en decúbito lateral. En el grupo de reparación trans-tendón (TT), en tres de los trabajos una reparación con simple fila utilizando anclajes con doble suturas y en uno de ellos se utilizó una técnica en puente. En el grupo de completar la lesión (TC), dos de los trabajos repararon la lesión con reparación una sola fila con anclajes con doble sutura y en uno, la técnica realizada fue una reparación doble en puente si la lesión era mayor a 1,5 cm anteroposterior o sino simple fila, y en el otro trabajo se realizaron solo configuraciones en puente.

Evaluando los resultados funcionales con la escala de Constant (CS), la diferencia observada entre los dos grupos no fue significativa, $p=0,8$, diferencia media de 0,15 y con un intervalo de confianza del 95% de entre -0,98 a 1,28 (fig.

3). Evaluando la escala de ASES, no se observó diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos TT y TC, $p=0,91$, diferencia media de -0,27 y con un intervalo de confianza del 95% de entre -4,92 a 4,39 (fig. 4).

Al evaluar la tasa de complicaciones la diferencia observada entre los dos grupos esta no fue significativa, $p=0,15$, observándose 9 complicaciones sobre 140 casos en grupo TT y 15 complicaciones sobre 134 en el grupo TC, Odds ratio 0,52 (0,22-1,26) (fig. 5). Al analizar en forma individual las dos complicaciones reportadas, capsulitis adhesiva y re-ruptura. Se reportaron 6 eventos de capsulitis adhesiva en grupo TT sobre 140 casos y 5 eventos sobre 134 casos, con una $p=0,85$, indicando una diferencia no significativa, riesgo relativo de 1,12 (95% CI 0,36-3,42). Al comparar el riesgo de re-ruptura, se reportaron 3 eventos sobre 103 casos TT y 10 eventos en 97 grupo TC, $p=0,05$, significativa con un Odds ratio de 0,29 (95% CI 0,08-1,01) (fig. 6).

DISCUSIÓN

Clínicamente, las lesiones parciales de manguito rotador se presentan con dolor, disminución de la movilidad, en especial en actividades que impliquen elevar el brazo sobre el hombro y dolor nocturno. Estas lesiones son potencialmente más dolorosas que las lesiones completas del manguito ya que se crearía una tensión no fisiológica en las fibras intactas del manguito rotador. Los estudios de la historia natural⁶ de esta lesión soportarían esta teoría, indicando que la combinación de la alteración en la distribución de fuerzas y el bajo potencial de cicatrización de las lesiones parciales de más del 50% del espesor, estas progresan con el tiempo. Cuando el tratamiento conservador inicial de reposo deportivo, hielo, antiinflamatorios y rehabilitación falla se indica la intervención quirúrgica. Pero llegado ese momento, la decisión sobre cual técnica utilizar no resulta sencilla.

En general, la técnica utilizada para reparar estas lesiones involucra completar la lesión^{13,14} para luego repararla o repararla *in situ*. Completar la lesión crearía un escenario similar al de uno de una lesión aguda de manguito rotador.¹⁵ A pesar de reportar buenos resultados, se lesiona tejido sano para luego repararlo. Los avances en las técnicas de reconstrucción del manguito rotador permitieron realizar reparaciones sin la necesidad de completar la lesión.¹⁶⁻¹⁸ La meta de las reconstrucciones trans-tendón es preservar intacta la capa bursal del manguito rotador y así ocupar toda la huella del manguito, obteniéndose buenos resultados clínicos. Los resultados clínicos (ASES, Constant) mostraron excelentes resultados con el tratamiento quirúrgico, no observados diferencias significativas entre las diferentes técnicas utilizadas. Pero si observamos que existían diferencias significativas a favor de las reconstrucciones trans-tendón si tomamos como punto de corte el índice de re-rupturas. Pero este tipo

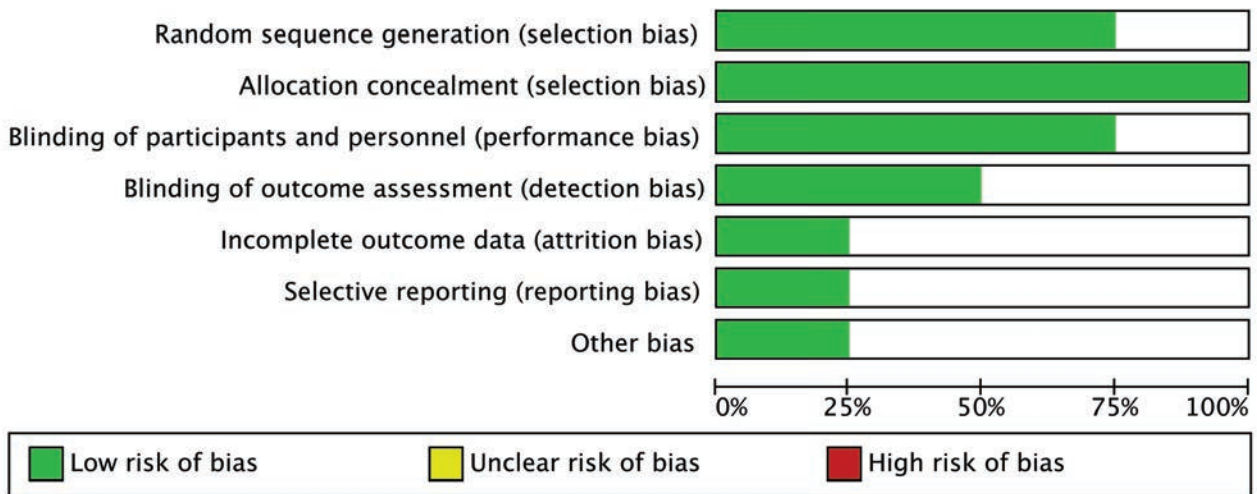


Figura 2: Riesgo de Sesgo (Bias) de los trabajos.

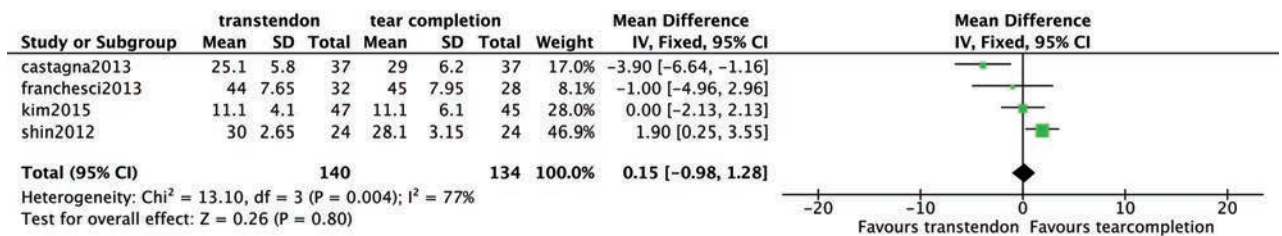


Figura 3:Tabla de resultados de Constant y su Forest Plot. El tamaño de cada cuadrado es proporcional al peso del estudio. El diamante intersecta la línea vertical indicando que la diferencia no es significativa. (SR, simple fila; DR, doble fila; Mean, Media; SD, Desvío estándar; CI, Intervalo de Confianza; z, valor de p ; I2, prueba de heterogeneidad).

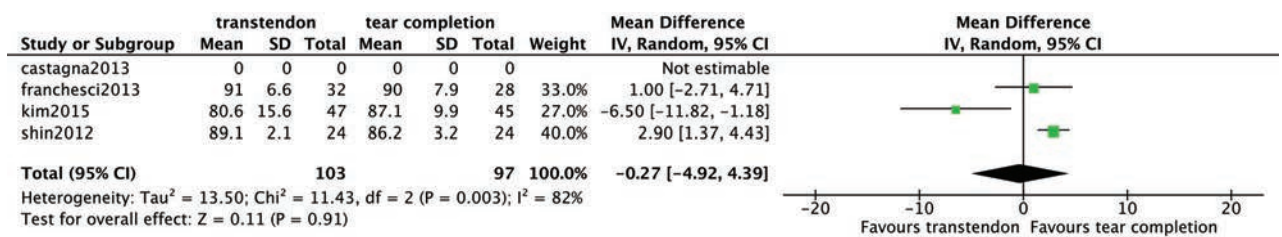


Figura 4: Tabla de resultados de ASES y su Forest Plot. El tamaño de cada cuadrado es proporcional al peso del estudio. El diamante intersecta la línea vertical indicando que la diferencia no es significativa. (SR, simple fila; DR, doble fila; Mean, Media; SD, Desvío estándar; CI, Intervalo de Confianza; z, valor de p ; I2, prueba de heterogeneidad).

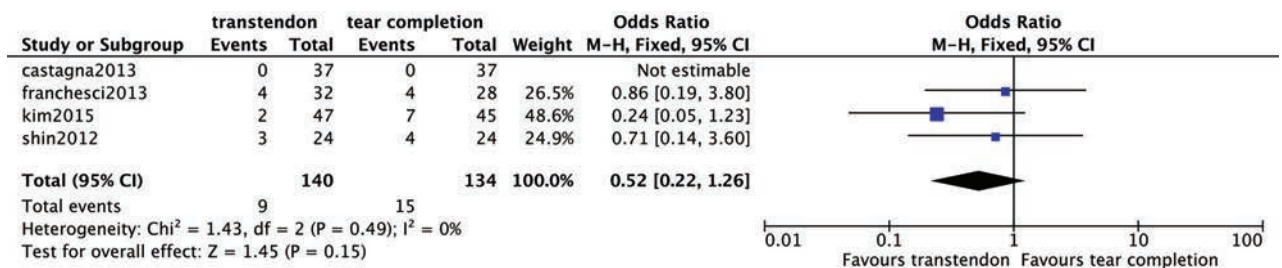


Figura 5: Tabla de resultados de Complicaciones y su Forest Plot. El tamaño de cada cuadrado es proporcional al peso del estudio. El diamante intersecta la línea vertical indicando que la diferencia no es significativa. (SR, simple fila; DR, doble fila; Mean, Media; SD, Desvío estándar; CI, Intervalo de Confianza; z, valor de p ; I2, prueba de heretogeneidad).

de reparación presenta mayor dolor y una mejoría más lenta en las escalas funcionales a pesar de presentar imágenes de integridad de la reparación.¹⁹ Los estudios cadavéricos mostraron que preservar fibras intactas del tendón mejoraban sus propiedades biomecánicas.^{20,21} Pero estas técnicas pueden tensan la cápsula superior y ocasionar dolor y limitación de la movilidad en especial en lanzadores.^{17,22} Ide et al.,¹⁷

al evaluar 17 pacientes con reparación trans-tendón de los cuales 6 eran lanzadores observo que solo 2 de ellos pudieron volver al mismo nivel competitivo. Estudios anatómicos recientes demostraron que la inserción de la cápsula superior ocupa un área importante de la tuberosidad mayor (31-61%),²³ sugiriendo que en las lesiones parciales articulares del manguito rotador incluyen también la desinserción de la

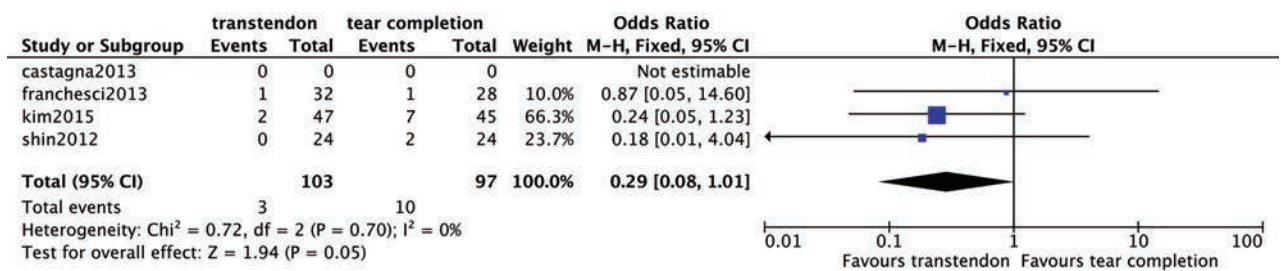


Figura 6: Tabla Riesgo Relativo de Reruptura y su Forest Plot. El tamaño de cada cuadrado es proporcional al peso del estudio. El diamante intersecta la línea vertical indicando que la diferencia no es significativa. (SR, simple fila; DR, doble fila; Mean, Media; SD, Desvío estándar; CI, Intervalo de Confianza; z, valor de p ; I², prueba de heretogenicidad).

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE TODOS LOS ESTUDIOS INCLUIDOS.

Autor	Revista	Año	Nivel de Evidencia	Randomizacion	Poder (escala utilizada)	Pacientes por grupo TT/TC	Seguimiento (meses)	Edad TT vs TC Medias	Decúbito Lateral	Tipo de reparación
Shin	Arthroscopy	2012	II	si	24 (ASES)	24 vs 24	31.3	53 vs 57	Si	TT=SR/TC=Puente
Franceschi	International Orthopedics	2013	I	No Explicado	23 (CS)	32 vs 28	38	57 vs 55,6	Si	TT/TC= SR
Castagna	Knee Sure Sports Traumatol Arthrosc	2013	II	si	37	37 vs 37	24	51	Si	TT/TC= puente
Kim	Arthroscopy	2015	II	si	38(ASES)	47 vs 45	20	55,8 vs 59	Si	TT/TC puente
Medias						140TT/134TC	28.3	55.8		

TT (trans tendón), TC (Completar lesión y luego reparar), ASES (Escala de la Sociedad Americana de Hombro y Codo), Cs (Escala de Constant), SR reparación simple fila, Puente, reparación con equivalente transóseo

cápsula superior. Y al repararla con técnicas trans-tendón se podría producir un sobre tensado de la cápsula superior lo que ocasionaría los malos resultados observados en las reparaciones de este tipo en pacientes que realizan deportes con actividad por encima del hombro.

Strauss et col.,²⁴ en una revisión sistemática en 2011, de nivel de evidencia IV, en las que agrupo series de casos con no pudo encontrar evidencia que soporte alguna técnica quirúrgica sobre otra. Más recientemente, Sun,²⁵ en 2015, en un meta-análisis de nivel de evidencia IV, concluyo que la reparación de las lesiones PASTA de mas del 50% con la técnica trans tendón tendría mejor índice de re-rupturas beneficios en cuanto al resto de re-ruptura.

Existen limitaciones en el presente metaanálisis. Primero, se publicaron solo 1 trabajo con nivel de evidencia I y 3 de nivel de evidencia II que pudieron ser incluidos en el presente trabajo. No se utilizaron las mismas técnicas quirúrgicas en todos los trabajos, en algunos se utilizo doble fila

en puente y en otros simple fila, y si bien no habría diferencias en los resultados funcionales entre ambas reparaciones en las lesiones de manguito rotador pequeñas, eso podría cambiar con muestras mayores. No se tomaron en consideración otros tipos resultados que podrían servir para evaluar los procedimientos como vuelta al deporte, satisfacción, entre otros.

A pesar de estas limitaciones el presente meta-análisis, al resumir la mejor evidencia presente, puede ser utilizado como guía para toma de decisiones.

CONCLUSIÓN

El presente meta-análisis sugiere que la reparación trans-tendinosa es mejor que completar la lesión, para luego repararla en las lesiones parciales de manguito rotador que toman mas del 50% del espesor del tendón, tomando como punto de corte el riesgo de re-ruptura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fukuda H. The management of partial-thickness tears of the rotator cuff. J Bone Joint Surg (Br). 2003;85:3-11.
2. Lehman RC, Perry CR. Arthroscopic surgery for partial rotator cuff tears. Arthroscopy. 2003;19:E81-4.
3. 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.
4. Ruotolo C, Fow JE, Nottage WM. The supraspinatus footprint: An anatomic study of the supraspinatus insertion. Arthroscopy 2004;20:246-249.

5. Ellman H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 1990;64-74.
6. Yamanaka K, Matsumoto T. The joint side tear of the rotator cuff. A followup study by arthrography. *Clin Orthop Relat Res* 1994;68-73.
7. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group(2009).Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(6): e1000097.
8. Kim YS, Lee HJ, Bae SH, Jin H, Song HS. Outcome Comparison between in situ repair versus tear Completion Repair for partial thickness rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2015; 31(11):2191-2198.
9. Castagna A, Borrino M, Garofalo R, Delle Rose G, Cesari E, Padua R, Conti M, Gumina S. Deep partial rotator cuff tear: transtendon repair or tear completion and repair? A randomized clinical trial. *Knee Sure Sports Traumatol Arthrosc.*2013. DOI 10.1007/s00167-013-2536-6.
10. Franceschi F, Papalia R, Del Buono A, Vasta S, Costa V, maffulli N, Denaro V. Articular-sided rotator cuff tears: which is the best repair?A three-year prospective randomized controlled trial. *International Orhtopaedics (SICOT)* 2013; 37:1487-1493.
11. Shin SJ. A comparison of 2 repair techniques for partial-thickness articular-sided rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2012; 28(1):25-33.
12. Higgins JPT, GreenS (editors).Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 (updated March 2011).The Cochrane Collaboration, 2011. Available from www.cochrane-handbook.org.
13. Cordasco FA, Backer M, Craig EV, Klein D, Warren RF. The partial-thickness rotator cuff tear: is acromioplasty without repair sufficient? *Am J Sports Med.* 2002;30:257-60.
14. Wright SA, Cofield RH. Management of partial-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996;5:458-66.
15. Brockmeier SF, Dodson CC, Gamradt SC, Coleman SH, Altchek DW. Arthroscopic intratendinous repair of the delaminated partial-thickness rotator cuff tear in overhead athletes. *Arthroscopy.* 2008;24:961-5.
16. Castricini R, Panfoli N, Nittoli R, Spurio S, Pirani O. Transtendon arthroscopic repair of partial-thickness, articular surface tears of the supraspinatus: results at 2 years. *Chir Organi Mov.* 2009;93 Suppl 1:S49-54.
17. Ide J, Maeda S, Takagi K. Arthroscopic transtendon repair of partial-thickness articular-side tears of the rotator cuff: anatomical and clinical study. *Am J Sports Med.* 2005;33:1672 - 9.
18. Spencer Jr EE. Partial-thickness articular surface rotator cuff tears: an all- inside repair technique. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:1514 - 20.
19. Seo YJ, Yoo YS, Kim DY, Noh KC, Shetty NS, Lee JH. Transtendon arthroscopic repair for partial-thickness articular side tears of the rotator cuff. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19:1755-9.
20. Mazzocca AD, Rincon LM, O'Connor RW, Obopilwe E, Andersen M, Geaney L, et al. Intra-articular partial-thickness rotator cuff tears: analysis of injured and repaired strain behavior. *Am J Sports Med.* 2008;36:110-6.
21. Gonzalez-Lomas G, Kippe MA, Brown GD, Gardner TR, Ding A, Levine WN, et al. In situ transtendon repair outperforms tear completion and repair for partial articular-sided supraspinatus tendon tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:722 - 8.
22. Mihata T, McGarry, Isihara Y, Bui C, Alavekios D, Neo M, Lee TQ. Biomechanical ab
23. Nimura A, Kato A, Yamaguchi K, et al. The superior capsule of the shoulder joint complements the insertion of the rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21:867-872.
24. Strauss EJ, Salata MJ, Kercher J, Barker JU, McGii K, Bach BR, Romeo AA, Verma NN. The Arthroscopic Management of Partial-Thickness Rotator Cuff Tears: A systematic Review of the Literature. *Arthroscopy* 2011; 27(4):568-580.
25. Sun L, Zhang Q, GeH, Sun Y, Cheng B. Wich is the best repair of articular-sided rotator cuff tears: a meta- analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* (2015); 10:84