

Caso clínico

Aumentación con malla sintética de polietileno para reparación de rotura crónica del tendón rotuliano

S. Sánchez Rodríguez, A. López Arroyo, J. Montes González, P. Zorrilla Ribot

Hospital General Universitario de Ciudad Real

Correspondencia:

Dra. Sara Sánchez Rodríguez

Correo electrónico: ssanrod10@gmail.com

Recibido el 28 de octubre de 2022

Aceptado el 22 de marzo de 2023

Disponible en Internet: abril de 2023

RESUMEN

Se presenta una alternativa para la reparación de las roturas crónicas del tercio medio del tendón rotuliano, ya que en ocasiones el uso de sutura término-terminal resulta insuficiente por la pobre calidad de tejido remanente. Se expone el caso de un varón de 44 años de edad con una rotura crónica del tercio medio del tendón patelar de 3 semanas de evolución. Se decidió la intervención quirúrgica del paciente para realizar la reparación de dicho tendón utilizando una sutura término-terminal con aumentación mediante el uso de una malla sintética. El paciente consiguió unos resultados clínicos y funcionales excelentes, con una puntuación en la escala visual del dolor de 0, un rango de movilidad completo y una fuerza similar a la del miembro contralateral a los 6 meses. El empleo de una malla sintética se formula como una técnica a tener en cuenta para la reparación de la rotura crónica del tendón rotuliano.

Palabras clave: Tendón rotuliano. Rotura crónica. Malla. Aumentación.

ABSTRACT

Synthetic polyethylene mesh augmentation for chronic patellar tendon rupture repair

An alternative is presented for the repair of chronic rupture of the middle third of the patellar tendon, since in some cases end-to-end suturing is not sufficient, due to the poor quality of the remaining tissue. We report the case of a 44-year-old male with chronic rupture of the middle third of the patellar tendon, three weeks after the lesion. Surgery was decided for repair of the tendon using end-to-end suturing with synthetic mesh augmentation. The clinical and functional outcomes were excellent, with a pain score on the visual analogue scale of 0, full range of motion, and strength similar to that of the contralateral limb after 6 months. The use of a synthetic mesh is postulated as a technique to be taken into account for chronic patellar tendon rupture repair.

Key words: Patellar tendon. Chronic rupture. Mesh. Augmentation.

Introducción

La rotura del tendón rotuliano se considera una lesión poco frecuente que ocasiona la incapacidad en la realización de la extensión de la rodilla. Tiene una incidencia superior en hombres entre las décadas tercera y cuarta de

vida. Es relativamente común que pasen desapercibidas en una primera visita, progresando así hacia la cronicidad en hasta un 18% de los casos^(1,2). En la mayoría de los pacientes, requiere tratamiento quirúrgico para restaurar la función del aparato extensor⁽³⁾. Únicamente en casos de roturas parciales de menos del 50% de afectación tendi-



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.30178.fs2210021>

© 2023 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

nosa y con conservación de la extensión activa se podría valorar tratamiento conservador con inmovilización de la rodilla en extensión por un tiempo de 2 semanas⁽⁴⁾.

Las lesiones en el tendón rotuliano se pueden producir a 3 niveles: en su inserción proximal en el polo inferior de la rótula, en el cuerpo del tendón o en su inserción distal en la tuberosidad anterior de la tibia. Existen varias alternativas para el manejo quirúrgico de las roturas en el cuerpo del tendón, como son sutura término-terminal aislada o en combinación con otras técnicas como el uso de cerclajes, autoinjerto de isquiotibiales o aloinjertos⁽⁵⁾. La elección va a depender del tiempo de la rotura y del grado de degeneración.

En cuanto al tiempo de evolución, a pesar de no existir un consenso sobre la definición de cronicidad⁽⁴⁾, en algunos artículos el periodo de 2 semanas es el límite para considerar una lesión como aguda, como es el caso de Gilmore *et al.*, quienes realizaron una revisión de 503 roturas del tendón rotuliano. En sus resultados, en lesiones clasificadas como crónicas, se vio una importante tasa de fallo del 14-20% con reparaciones simples, disminuyendo dicha tasa con la asociación de aumentaciones (cerclaje y autoinjerto)⁽⁵⁾.

En la literatura encontramos diferentes técnicas de aumentación, pero no hay un consenso claro sobre la superioridad de una sobre el otra. La malla sintética como método de aumentación se ha empleado en la reparación de otros tendones como el cuadriceps con buenos resultados, por lo que consideramos su uso en la reparación del tendón rotuliano⁽⁶⁾. Presentamos un caso de una rotura crónica del tendón rotuliano que fue intervenida mediante sutura término-terminal aumentada con una malla sintética de tereftalato de polietileno.

Material y métodos

Caso clínico

Se trata de un varón de 44 años de edad, sin antecedentes de interés, que acudió por continuar con impotencia funcional de la rodilla izquierda tras un traumatismo directo de baja energía sobre ella de 3 semanas de evolución. A la exploración presentaba tumefacción en zona prerrotuliana con imposibilidad para la extensión de rodilla contra gravedad y signo del hachazo en

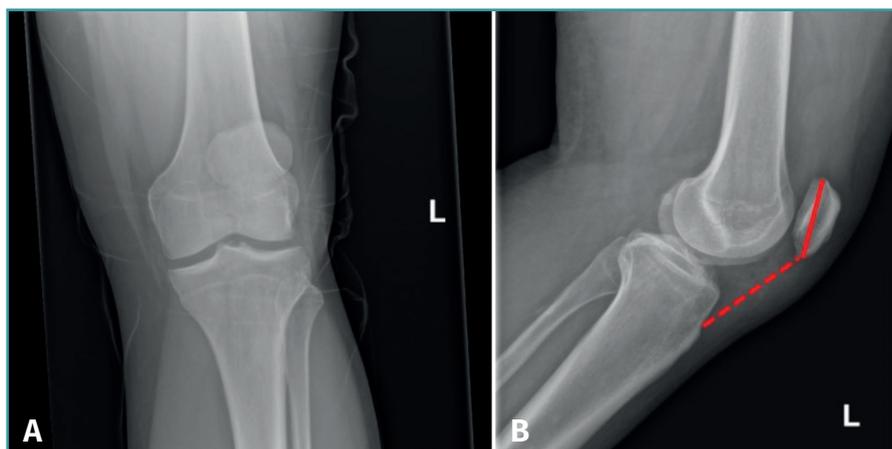


Figura 1. Radiografía simple de rodilla izquierda, proyección anteroposterior (A) y lateral (B) que demuestra la presencia de patela alta. Longitud del tendón patelar (línea discontinua), longitud de la patela (línea continua). Índice de Insall-Salvati = 1,4.

el tercio medio del tendón rotuliano. En las radiografías anteroposterior y lateral de la rodilla se observaba una rótula alta (**Figura 1**).

Se diagnosticó de rotura crónica del tercio medio del tendón rotuliano y se decidió realizar una intervención quirúrgica para llevar a cabo la reparación de dicho tendón utilizando sutura término-terminal con aumentación mediante el uso de una malla sintética de tereftalato de polietileno de tipo Trevira® mediante la técnica que detallamos a continuación.

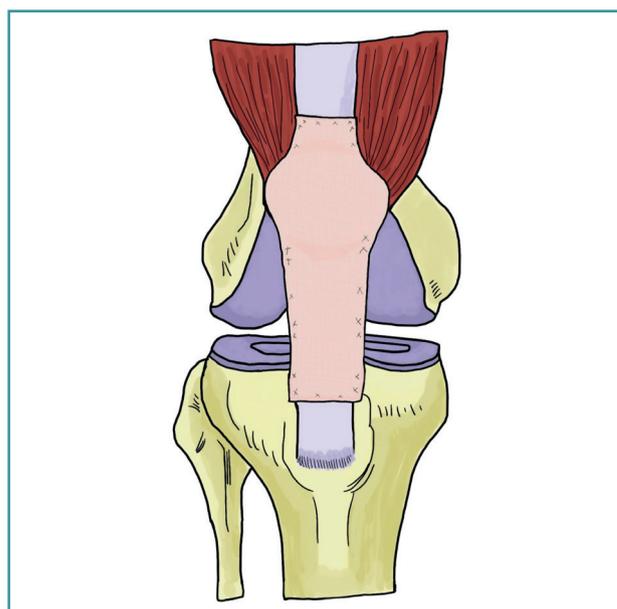


Figura 2. Dibujo esquemático de la implantación de una malla sintética mediante puntos simples al tendón cuadriceps, la rótula y el tendón rotuliano.

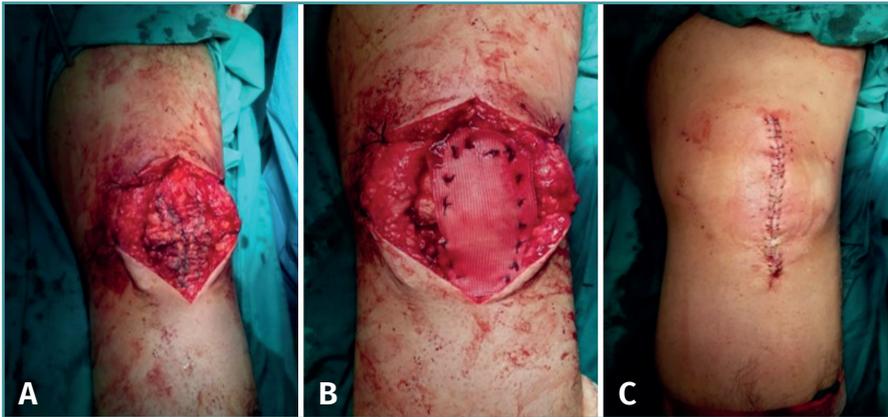


Figura 3. A: sutura término-terminal de los extremos del tendón rotuliano según la técnica de Krakow con suturas de alta resistencia; B: malla sintética implantada mediante puntos de sutura simples; C: cierre de la herida quirúrgica con agrafes.

Técnica quirúrgica

Con el paciente en decúbito supino y colocado el manguito de isquemia en el miembro afectado, se procedió a realizar el abordaje anterior centrado en el tendón rotuliano desde el polo proximal de la rótula hasta la tuberosidad tibial anterior. A continuación, se identificó la lesión y se evidenció una degeneración y retracción de ambos bordes tendinosos. Primero se procedió al desbridamiento del foco de lesión. Después se realizó sutura término-terminal con la técnica Krakow doble a ambos cabos del tendón con sutura de alta resistencia trenzada y no absorbible (Ethibond®) compuesta de polietileno y

puntos de refuerzo en *peritenon*. Posteriormente, debido a la mala calidad del tejido tendinoso, se llevó a cabo la colocación de la malla sintética, que fue suturada sobre el tendón como método de aumentación de la reparación tendinosa mediante suturas no reabsorbibles (Figura 2). Cabe destacar que dicha sutura se realiza con la pierna extendida para el mantenimiento de cierta tensión de la malla al realizar la flexión de rodilla. Finalmente, se llevó a cabo el cierre del tejido celular subcutáneo con sutura reabsorbible y de la piel mediante grapas (Figura 3).

Tras la intervención, la rodilla se inmovilizó en extensión completa mediante ortesis durante 3 semanas, comenzando en el postoperatorio inmediato con ejercicios isométricos de cuádriceps. A las 2 semanas se permitió la carga asistida con 2 muletas con la ortesis bloqueada en extensión. A las 3 semanas se le permitió el inicio de ejercicios de flexoextensión de rodilla de manera progresiva, aumentando la flexión 30° cada semana para intentar a las 8 semanas tener un rango de movilidad completo. Tras las 8 semanas, se le autorizó la carga parcial sin ortesis y a las 12 semanas la carga completa. En la revisión al sexto mes, el paciente presentaba un rango de movimiento de la rodilla completo (Figura 4), con una escala visual del dolor de 0 y una puntuación en la escala Knee Society Score (KSS) de 92, con una funcionalidad conservada respecto al miembro contralateral.



Figura 4. Revisión en consulta al sexto mes postoperatorio A: flexión activa de 135 grados; B: extensión activa de 0 grados.

Discusión

En roturas agudas con imposibilidad de sutura término-terminal, en las roturas crónicas, en rerroturas y en tendones muy degenerados parece ser necesario el uso de técnicas adicionales a la sutura término-terminal, ya que esta resulta insuficiente por la deficiente calidad del tejido del tendón remanente comprometiendo el proceso de cicatrización^(3,7).

Por lo tanto, la utilización de sistemas de aumentación de

la reparación primaria puede aumentar la estabilidad de esta y mejorar la tasa de cicatrización para aquellos casos con mayor tiempo de evolución y degeneración tendinosa⁽⁸⁾. Schliemann *et al.* realizaron un estudio biomecánico en cadáver sobre las diferentes técnicas de reparación del tendón rotuliano concluyendo que hay una diferencia significativa en cuanto a la estabilidad de la reparación con técnicas de aumentación (cerclaje con cable o sutura) y aconseja el uso de dichas técnicas para prevenir la pérdida de reducción de la reparación, así como mayor seguridad para una movilización precoz⁽⁹⁾.

Aunque no hay grandes series de pacientes publicadas con lesiones crónicas del tendón rotuliano, el uso de autoinjerto para la reparación parece ser el mejor método actual disponible, ya que demostró una proporción más baja de fallo que el uso de otros métodos como cerclaje o suturas asociados a la reparación primaria⁽⁵⁾. En un estudio publicado por Chen *et al.*, se presentan 2 casos de aumentación con autoinjerto de tendón semitendinoso y recto interno con buenos resultados⁽¹⁰⁾. Mafulli *et al.* presentan una serie de 19 casos de reparación del tendón rotuliano con injerto de isquiotibiales obteniendo una buena recuperación funcional en todos ellos. Sin embargo, describen posibles complicaciones de su técnica, como son la fractura intraoperatoria de la patela o de la tuberosidad tibial anterior⁽¹¹⁾. También está descrito el empleo de autoinjerto de tendón cuadricepsal e incluso la utilización de tendón rotuliano del lado contralateral⁽⁴⁾.

Asimismo, es posible el uso de aloinjertos, aunque su potencial biológico es menor, con los problemas añadidos inmunitarios y de transmisibilidad de enfermedades, que hacen que su uso se restrinja a casos en los que hay una gran pérdida de tejido tendinoso con la idea de reconstruir el ligamento (no de aumentación)⁽¹²⁾. Por ejemplo, lacono *et al.* describen el caso de reconstrucción de una rotura crónica del tendón rotuliano tras el fracaso de la reparación primaria en un paciente con síndrome de Ehlers-Dalos, proponiendo la utilización de aloinjerto para casos con afectación sistémica de las fibras de colágeno⁽¹³⁾.

También hay publicados artículos utilizando ligamentos sintéticos. Harato *et al.*⁽¹⁾ muestran un caso con empleo de un ligamento artificial como sustituto del tendón rotuliano en una rotura crónica; sin embargo, describen la dificultad técnica de mantener la tensión correcta de la estructura. Tras la intervención, se limitó progresivamente la flexión hasta 120° a los 3 meses, retirando la inmovilización al año de forma definitiva. Los resultados a más largo plazo sobre el empleo de esta técnica son desconocidos. Igualmente, Naim *et al.* describen otro caso de uso de ligamento artificial para una lesión crónica del tendón rotuliano con buenos resultados en movilidad tras un año de seguimiento⁽¹⁴⁾.

La malla de reconstrucción de Trevira® está constituida principalmente por tereftalato de polietileno, siguiendo

una estructura compuesta por poros de 200 µm con una fuerza de tensión de 4.000 N. Su coste es de 600 euros aproximadamente. Su indicación primaria es su uso en las megaprótesis para anclaje tendinoso y muscular, puesto que permite obtener un contacto más amplio y estable entre el tejido blando y la prótesis. Posee unas características que producen una mínima respuesta inmunitaria y muy buena integración, ya que la malla proporciona un adecuado marco para el crecimiento de tejido en el huésped⁽¹⁵⁾. Se ha observado el desarrollo de tejido conjuntivo dentro de la malla sin aparición de granulomas o procesos inflamatorios alrededor de su anclaje⁽¹⁶⁾. Además, la malla sintética proporciona un sustrato para la fijación inmediata de suturas, puesto que a menudo el tejido del huésped se encuentra friable y comprometido⁽¹⁷⁾.

El empleo de una malla sintética como método de reparación tendinosa ha experimentado un auge en los últimos años. En un estudio realizado por Abdel *et al.*, se utilizó una malla sintética en la reparación de 77 pacientes con lesión crónica del aparato extensor tras intervención de artroplastia total de rodilla con un 84% de buenos resultados; sin embargo, 12 pacientes, de los cuales 5 correspondían a rotura del tendón rotuliano, precisaron revisión de la malla sintética por fracaso de esta⁽¹⁸⁾. También se ha descrito en la literatura un caso en el que se empleaba como método de aumentación en una rotura crónica del tendón cuadricepsal tras fallo de la reparación primaria, presentándose como una alternativa en el tendón nativo⁽¹⁹⁾.

La principal ventaja de la utilización de esta malla frente al injerto autólogo es que conlleva menor morbilidad para el paciente, ya que se han descrito complicaciones en el sitio donante del autoinjerto. Una de ellas es el dolor en la zona donante que, si bien se considera en su mayoría transitorio, llega a ser persistente en algunos casos. Por ejemplo, en un estudio realizado por Correy *et al.*, se describe una tasa de dolor en el sitio donante del 6% a los 2 años de la intervención⁽²⁰⁾. Otra complicación importante es la obtención de una longitud insuficiente del injerto de isquiotibiales por una amputación temprana de este en su extracción, lo que puede precisar la obtención de otro injerto⁽²¹⁾. Asimismo, están descritas otras complicaciones como la lesión del nervio safeno y del ligamento colateral medial⁽²²⁾. En cuanto a la técnica de reconstrucción, es posible que se produzcan fracturas patelares al realizar los túneles intraóseos⁽¹¹⁾. Gregory *et al.* presentan 3 casos en los que se produjo una fractura en la rótula tras la elaboración de los túneles en pacientes intervenidos para la reparación del aparato extensor⁽²³⁾. Por otro lado, la malla sintética permite anclar el tendón rotuliano al tendón cuadricepsal, proporcionando una mayor estabilidad, mientras que en el autoinjerto ello dependerá de la extensión de este. Sin embargo, la malla sintética presenta unos costes más altos y un menor potencial biológico que los autoinjertos.

Conclusiones

Existen múltiples opciones para la reparación de la rotura del tendón rotuliano. Se presenta un caso en el que el uso de una malla sintética de polietileno se utilizó como suplemento a la reparación primaria de una rotura crónica del tendón, demostrando su viabilidad y unos resultados funcionales satisfactorios en el paciente.

Responsabilidades éticas

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación. Este trabajo no ha sido financiado.

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

- Harato K, Kobayashi S, Udagawa K, et al. Surgical Technique to Bring Down the Patellar Height and to Reconstruct the Tendon for Chronic Patellar Tendon Rupture. *Arthrosc Tech*. 2017 Oct 16;6(5):e1897-e1901.
- Rosso F, Bonasia DE, Cottino U, Dettoni F, Bruzzone M, Rossi R. Patellar tendon: From tendinopathy to rupture. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*. 2015 Aug 7;2(4):99-107.
- Rodríguez Álvarez JP, Ojeda Castellano J, Medina Macías SM, Muratore Moreno CG, Chirino Cabrera A, Navarro Navarro R. Roturas del aparato extensor de la rodilla. *Canar Médica Quirúrgica*. 2006;3(9):12.
- Temponi EF, Camelo N, Tuteja S, et al. Reconstruction of chronic patellar tendon rupture with contralateral bone-tendon-bone autograft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017 Aug;25(8):2468-73.
- Gilmore JH, Clayton-Smith ZJ, Aguilar M, Pneumaticos SG, Giannoudis PV. Reconstruction techniques and clinical results of patellar tendon ruptures: evidence today. *Knee*. 2015 Jun;22(3):148-55.
- Morrey MC, Barlow JD, Abdel MP, Hanssen AD. Synthetic Mesh Augmentation of Acute and Subacute Quadriceps Tendon Repair. *Orthopedics*. 2016 Jan-Feb;39(1):e9-13.
- Tandogan RN, Terzi E, Gomez-Barrena E, Violante B, Kayaalp A. Extensor mechanism ruptures. *EFORT Open Rev*. 2022 May 31;7(6):384-95.
- Galloway MT, Lalley AL, Shearn JT. The role of mechanical loading in tendon development, maintenance, injury, and repair. *J Bone Joint Surg Am*. 2013 Sep 4;95(17):1620-8.
- Schliemann B, Grüneweller N, Yao D, et al. Biomechanical evaluation of different surgical techniques for treating patellar tendon ruptures. *Int Orthop*. 2016 Aug;40(8):1717-23.
- Chen B, Li R, Zhang S. Reconstruction and restoration of neglected ruptured patellar tendon using semitendinosus and gracilis tendons with preserved distal insertions: two case reports. *Knee*. 2012 Aug;19(4):508-12.
- Maffulli N, Buono AD, Oliva F. Ipsilateral hamstring tendon graft reconstruction for chronic patellar tendon ruptures: surgical technique. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2017 May 10;7(1):157-62.
- Conrad BP, Rappé M, Horodyski M, Farmer KW, Indelicato PA. The effect of sterilization on mechanical properties of soft tissue allografts. *Cell Tissue Bank*. 2013 Sep;14(3):359-66.
- Iacono V, Cigala F, Fazioli F, Rosa D, Maffulli N. Reconstruction of chronic patellar tendon tear with allograft in a patient with Ehlers-Danlos syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010 Aug;18(8):1116-8.
- Naim S, Gougoulas N, Griffiths D. Patellar tendon reconstruction using LARS ligament: surgical technique and case report. *Strategies Trauma Limb Reconstr*. 2011 Apr;6(1):39-41.
- Browne JA, Hanssen AD. Reconstruction of patellar tendon disruption after total knee arthroplasty: results of a new technique utilizing synthetic mesh. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 Jun 15;93(12):1137-43.
- Hardes J, Ahrens H, Nottrott M, et al. El empleo de malla de propileno para la reconstrucción de partes blandas tras la implantación de una megaprótesis. *Téc Quirúrgicas Ortop Traumatol*. 2013;22(3):145-52.
- Gosheger G, Hillmann A, Lindner N, et al. Soft tissue reconstruction of megaprotheses using a trevira tube. *Clin Orthop Relat Res*. 2001 Dec;393(3):264-71.
- Abdel MP, Salib CG, Mara KC, Pagnano MW, Perry KI, Hanssen AD. Extensor Mechanism Reconstruction with Use of Marlex Mesh: A Series Study of 77 Total Knee Arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am*. 2018 Aug 1;100(15):1309-18.
- Hartline BE, Wilson JM, Schwartz AM, Roberson JR, Guild GN 3rd. Synthetic Mesh Reconstruction of Chronic, Native Quadriceps Tendon Disruptions following Failed Primary Repair. *Case Rep Orthop*. 2021 Sep 15;2021:5525319.
- Corry IS, Webb JM, Clingeleffer AJ, Pinczewski LA. Arthroscopic Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. *Am J Sports Med*. 1999;27(3).
- Yasin MN, Charalambous CP, Mills SP, Phaltankar PM. Accessory bands of the hamstring tendons: A clinical anatomical study. *Clin Anat*. 2010 Oct;23(7):862-5.
- Wittstein JR, Wilson JB, Moorman CT. Complications Related to Hamstring Tendon Harvest. *Oper Tech Sports Med*. 2006;14(1):15-9.
- Gregory JM, Sherman SL, Mather R, Bach BR Jr. Patellar stress fracture after transosseous extensor mechanism repair: report of 3 cases. *Am J Sports Med*. 2012 Jul;40(7):1668-72.