

Complicación inusual en injerto de tendón rotuliano autólogo

H. Valencia García, C. Gavín González

Área de Cirugía Ortopédica, Traumatología y Rehabilitación.
Fundación Hospital Alcorcón. Alcorcón (Madrid)

Correspondencia:

Homero Valencia García
Fundación Hospital Alcorcón. Alcorcón, Madrid.
c/ Budapest, n.º 1. 28922 Alcorcón (Madrid)
e-mail: hvalenciag@mixmail.com

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es un procedimiento frecuente. Presentamos el caso de una reconstrucción de LCA con injerto autólogo de tendón rotuliano en que se produjo una osificación heterotópica masiva infrarrotuliana en el postoperatorio, sin que hayamos encontrado casos similares en la bibliografía. Se plantea el posible origen del mismo.

Palabras claves: Rodilla. Artroscopia. LCA. Rótula. Osificación heterotópica.

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es un procedimiento frecuente en la actualidad –más de 100.000 procedimientos anuales en Estados Unidos⁽¹⁾–. Como todo procedimiento quirúrgico no está exento de complicaciones, aunque su proporción es relativamente pequeña⁽²⁾. De estas complicaciones, el dolor femoropatelar es la más frecuente, y la rotura tendinosa la más devastadora. Presentamos el caso de una reconstrucción de LCA con injerto autólogo de tendón rotuliano hueso-tendón-hueso (HTH) en que se produjo una osificación heterotópica masiva infrarrotuliana en el postoperatorio, sin que hayamos encontrado casos similares en la bibliografía.

CASO CLÍNICO

Varón de 29 años que consulta por dolor e inestabilidad de rodilla izquierda de 2 años de evolución tras caída durante la práctica de esquí.

Unusual complication in autologous patellar tendon graft. Reconstruction of the anterior cruciate ligament (ACL) is currently a common procedure. We report a case of ACL reconstruction using an autologous patellar tendon graft, where massive infrapatellar heterotopic ossification occurred post-operatively. We have found no similar cases in the literature. We discuss about the probable origin.

Key words: Knee. Arthroscopy. ACL. Patella. Heterotopic ossification.

En la exploración física presenta un peloteo rotuliano +, maniobras meniscales + para menisco interno, maniobras de Lachman y pivót *shift* + y un estudio radiológico sin alteraciones. La RM confirma la rotura de LCA, rotura de cuerpo y cuerno posterior de menisco interno y de cuerno posterior de menisco externo. Tras consentimiento informado, se procede a la realización de una artroscopia. La rotura del menisco interno, en zona roja/blanca, se sutura con técnica *in-in* (2 *fast-fix*), se realiza meniscectomía parcial y regularización motorizada del menisco interno y reconstrucción del LCA con técnica bitúnel, injerto autólogo HTH y tornillos de interferencia metálicos. El defecto tendinoso se cierra con puntos transversales desde los pilares laterales del tendón tras hacer incisiones de descarga en el resto tendinoso (**Figura 1**).

Tras la intervención se coloca drenaje aspirativo (retirado a las 24 horas) y ortesis rígida bloqueada en extensión con retirada de la misma 2 veces al día para la flexión de rodilla hasta



Figura 1. Radiografía lateral posterior a la reconstrucción del LCA.

los 90°. No se permite la carga durante las 3 primeras semanas, debido a la sutura meniscal. Posteriormente, se instaura un programa rehabilitador para la carga progresiva, potenciación muscular y propicepción. A las 16 semanas presenta una extensión completa y flexión de 135°, permitiéndose el inicio de carrera en llano. A los 6 meses el balance articular es completo y se autoriza la práctica deportiva habitual del paciente.

A los 8 meses de la intervención consulta por dolor en inserción proximal de tendón rotuliano, discreto relieve de consistencia dura sobre dicho punto con maniobras meniscales negativas y rodilla estable. El estudio radiológico evidencia una calcificación en el polo inferior de la rótula que se extiende hacia tendón rotuliano (Figura 2), por lo que se procede a su exploración quirúrgica, durante la cual se constata una regeneración tendinosa de la zona donante completa macroscópica y una calcificación retro-tendinosa que desde la punta de la rótula se extiende 2 cm hacia distal (Figura 3), reseccándose la misma y pautándose indomitación 6 semanas después del cierre por planos

y movilización precoz (Figura 4). A los 18 meses de la reconstrucción del LCA y 6 meses desde la resección de la calcificación heterotópica, el paciente se encuentra asintomático y realizando una actividad laboral y recreativa sin restricciones (Figura 5).

DISCUSIÓN

Son varias las complicaciones descritas asociadas a la reconstrucción del LCA, algunas de ellas circunscritas a la zona de obtención del injerto del tendón rotuliano.

Globalmente la más frecuente es el dolor femoropatelar persistente (entre un 5 y un 19%)^(3,4) y, aunque algunos autores señalan la morbilidad del lugar donante del tendón rotuliano como causa de ese dolor⁽⁵⁾, son mayoritarios los trabajos que apuntan más a la imposibilidad de alcanzar la hiperextensión completa de rodilla por la contractura persistente en flexión y la debilidad del cuádriceps^(3,4,6). Pese a no tener definida la causa exacta del problema, sí parece que una movilización precoz y la hiperextensión



Figura 2. Radiografía lateral 8 meses después de la reconstrucción del LCA, mostrando una prominencia sobre la inserción proximal del tendón patelar.



Figura 3. Imagen intraoperatoria que muestra la calcificación retrotendinosa que se prolonga 2 cm desde la punta de la rótula.

completa durante la rehabilitación podrían prevenir el dolor anterior de rodilla tras la reconstrucción sin alterar la estabilidad, siempre que se ubique con precisión el injerto⁽⁶⁾.

La fractura de rótula durante o tras la reconstrucción del LCA es muy infrecuente⁽⁷⁻⁹⁾. La mayoría de los casos se producen a las pocas semanas de la cirugía y podrían prevenirse no progresando los cortes rotulianos óseos más de 8 mm y con una inclinación de 45° de los mismos respecto a la perpendicular de la superficie de la rótula.

Las avulsiones rotulianas o cuadrícipitales son también infrecuentes pero devastadoras. El motivo radicaría en un debilitamiento del aparato extensor en sus inserciones, y están descritas siempre durante el primer año⁽¹⁰⁻¹²⁾. Los trabajos clásicos de Nixon⁽¹³⁾ y Adriani⁽¹⁴⁾ demuestran que el defecto existente en el lugar donante del tendón rotuliano presenta regeneración histológica idéntica a los 2 años de la ci-

rugía y una señal ultrasónica de tendón normal al año, respectivamente, lo que explicaría que estas avulsiones se produzcan en esos primeros 12 meses. Actualmente se considera que esa regeneración es de peor calidad para un posible rescate^(15,16).

Son pocos los trabajos que presentan problemas de la zona donante o de calcificaciones heterotópicas tras un injerto autólogo HTH para tratar la insuficiencia del LCA, y no hemos encontrado a ninguno que combine ambos problemas. Ogilvie-Harris refiere cuatro casos de osificación heterotópica (con confirmación patológica) tras la reconstrucción del LCA con técnica bitúnel en la salida extraarticular del túnel femoral, con un inicio de la sintomatología (dolor y chasquido a la flexión) a las 6 semanas de la intervención y confirmación radiológica a los 3 meses. Su hipótesis se basa en los detritus asociados al hematoma ricos en miofibroblastos con capacidad de diferenciación osteogénica⁽¹⁷⁾.



Figura 4. Lesión reseca.

Taggar presenta una metaplasia ósea del injerto que provocó la pérdida de extensión en la rodilla. El que el túnel femoral se encuentre en una posición demasiado anterior sugiere que la falta de isometricidad provocó una alteración de las fibras de colágeno que junto con el acúmulo de células mesenquimales pluripotenciales en el hematoma intraarticular provocó la organización en forma de calcificación distrófica del injerto⁽¹⁸⁾.

El caso más similar al que nosotros presentamos podría ser el que relata Krebs, con la diferencia de que el suyo no está precedido por cirugía reconstructiva del LCA, sino por un proceso de rigidez e inflamación de rodilla de 10 años de evolución que culminó con la extirpación artroscópica de cuerpos libres en la grasa de Hoffa catalogados como condromas osificantes⁽¹⁹⁾. Su hipótesis señala al microtrauma repetido y el pinzamiento crónico de la grasa infrarrotuliana como desencadenantes de su inflamación, hipertrofia y fibrosis (enfermedad de Hoffa). La transformación cartilaginosa y posterior osificación (metaplasia condral y áreas de osificación encondral) podría ser una fase final de esa enfermedad.

El hueso es el único tejido que puede diferenciarse como tal fuera de las localizaciones habituales (osificación heterotópica)⁽²⁰⁾. Como factores de riesgo se han señalado la osteoartritis hipertrófica, espondilits anquilosante, hiperóstosis difusa idiopáti-

ca, neoplasias, lesiones neurológicas y alteraciones de osificación sistémicas que, sumadas a un traumatismo y a algún factor hereditario o adquirido, desencadenarán una gran renovación celular, con multitud de factores de crecimiento que generarán una intensa activi-



Figura 5. Radiografía lateral 6 meses después de la resección sin evidencia de recurrencia.

dad metabólica^(21,22). En una fase aguda habrá un infiltrado celular con edema y degeneración muscular para, a continuación, reemplazar la inflamación por cartilago y hueso⁽²⁰⁾. Cabe reseñar su mayor frecuencia en traumatismos craneales (y especialmente con ventilación asistida), posiblemente por la regulación que el sistema nervioso ejerce sobre las células progenitoras. En el caso de las artroplastias (y especialmente de cadera, donde más se han documentado), se genera un acceso directo de dichas células a un tejido muscular bien vascularizado y rico en factores osteoinductivos y de crecimiento⁽²³⁾.

No se ha podido definir si la vía de abordaje o el tipo de implante, en caso de que lo hubiera, pueden modificar la incidencia de las osificaciones. También se ha apuntado la inexperiencia del cirujano como factor previsible. Resulta interesante el trabajo de Sell, en el que se seña-

la la proteína C reactiva como parámetro para predecir la aparición de osificaciones⁽²⁴⁾.

Existen múltiples trabajos que avalan la profilaxis con AINE y/o radiación local. Los primeros se basan en su capacidad de inhibición de las prostaglandinas. La radiación inhibe la proliferación y diferenciación celular, pero con el riesgo de inducir un sarcoma⁽²⁵⁾. Para Sell la radiación previene más que el AINE⁽²⁴⁾.

Creemos que la suma del hematoma local (y el infiltrado celular acompañante con células progenitoras) que se creó en el polo inferior de la rótula al obtener el injerto, el estímulo mecánico que supuso la movilización precoz y unos factores idiosincrásicos del paciente desconocidos por el momento (y posiblemente los que mayor influencia tuvieron) provocaron la osificación heterotópica. Será necesario investigar estos últimos factores para poder predecir o prevenir las osificaciones heterotópicas.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Sekiya JK, Ong BC, Bradley JP. Complications in anterior cruciate ligament surgery. *Orthopedic Clinics of North America* 2003; 34 (1): 99-105.
- 2 Allen CR, Giffin JR, Harner CD. Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthopedic Clinics of North America* 2003; 34 (1): 79-98.
- 3 Aglietti P, Buzzi R, D'Andria S, et al. Patellofemoral problems after intraarticular anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop* 1993; 288: 195-204.
- 4 Sachs RA, Daniel DM, Stone ML, et al. Patellofemoral problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1989; 17: 760-5.
- 5 West RV, Harner CD. Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg* 2005; 13: 197-207.
- 6 Shelbourne KD, Trumper RV. Preventing anterior knee pain after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1997; 25: 41-7.
- 7 Christen B, Jakob RP. Fractures associated with patellar ligament grafts in cruciate ligament surgery. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74: 617-9.
- 8 McCarroll JR. Fracture of the patella during a golf swing following reconstruction of the anterior cruciate ligament. A case report. *Am J Sports Med* 1983; 11: 26-7.
- 9 Simonian PT, Mann FA, Mandt PR. Indirect forces and patella fracture after anterior cruciate ligament reconstruction with the patellar ligament. Case report. *Am J Knee Surg* 1995; 8: 64-5.
- 10 Bonamo JJ, Krinick RM, Sporn AA. Rupture of the patellar ligament after use of its central third for anterior cruciate reconstruction. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 1294-7.
- 11 Langan P, Fontanetta AP. Rupture of the patella tendon after use of its central third. *Orthop Rev* 1987; 16: 317-21.
- 12 Marumoto JM, Miysunaga MM, Ritchardson AB, et al. Late patellar tendon ruptures after removal of the central third for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1996; 24: 698-701.
- 13 Nixon RG, SeGall GK, Sax SL, et al. Reconstitution of the patellar tendon donor site after graft harvest. *Clin Orthop* 1995; 317: 162-71.
- 14 Adriani E, Mariani PP, Maresca G, et al. Healing of the patellar tendon after harvesting of its mid-third for anterior cruciate ligament reconstruction and evolution of the unclosed donor site defect. *Knee Surg Traumatol Arthrosc* 1995; 3: 138-43.
- 15 Svensson M, Kartus J, Ejerhed L, Lindahl S, Karlsson J. Does the patellar tendon normalize after harvesting its central third?: a prospective long-term

- MRI study. *Am J Sports Med* 2004; 32: 34-8.
- 16 Järvelä T, Paakkala T, Kannus P, Toivanen J, Järvinen M. Ultrasonographic and power Doppler evaluation of the patellar tendon ten years after harvesting its central third for reconstruction of the anterior cruciate ligament: comparison of patients without or with anterior knee pain. *Am J Sports Med* 2004; 32: 39-46.
- 17 Ogilvie-Harris DJ, Sekyi-Out A. Periarticular heterotopic ossification: a complication of arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using a two-incision technique. *Arthroscopy* 1995; 11: 676-9.
- 18 Taggart TF, Kumar A, Suvarna SK, et al. Osseous metaplasia as a cause of loss of extension after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2001; 17: 405-7.
- 19 Krebs VE, Parker RD. Arthroscopic resection of an extrasynovial ossifying chondroma of the infrapatellar fat pad: end-stage Hoffa's disease? *Arthroscopy* 1994; 10: 301-4.
- 20 Wlodarski K. Bone histogenesis mediated by non-osteogenic cells. *Clin Orthop Rel Res* 1987; 272: 8-15.
- 21 Tornetta P, Barbera C. Severe heterotopic bone formation in the knee after tibial intramedullary nailing. *J Orthop Trauma* 1992; 6: 113-5.
- 22 Mills WJ, Tejwani N. Heterotopic ossification after knee dislocation: the predictive value of the injury severity score. *J Orthop Trauma* 2003; 17: 338-45.
- 23 Egli S, Woo A. Risk factors for heterotopic ossification in total hip arthroplasty. *Acta Orthop Trauma Surg* 2001; 121 (9): 531-5.
- 24 Sell S, Schleh T. C-reactive protein as an early indicator of the formation of heterotopic ossifications after total hip replacement. *Acta Orthop Trauma Surg* 1999; 119 (3-4): 205-7.
- 25 Barthel T, Baumqann B, Noth U, Eulert J. Prophylaxis of heterotopic ossification after total hip arthroplasty: a prospective randomized study comparing indomethacin and meloxicam. *Acta Orthop Scand* 2002; 73 (6): 611-4.