



# Rotura del tendón del cuádriceps

J. F. JIMÉNEZ DÍAZ, J. R. GUILLÉN, J. A. TRIGUEROS CARRERO

*Centro de Medicina General y Deporte (Toledo).*

## ■ INTRODUCCIÓN

En la presente comunicación se expone un caso clínico de rotura parcial del tendón cuadrícipital. Esta lesión se suele producir en deportistas de edad avanzada que presentan un tendón degenerado. Es una lesión rara que puede pasar inadvertida en la exploración inicial (1).

El músculo cuádriceps crural se sitúa en el plano anterior del muslo y está constituido por cuatro fascículos musculares que, teniendo un origen superior distinto, se unen hacia abajo para tomar en la rótula y en la tibia una inserción común. Lo compone el recto anterior que sube hasta la pelvis, los dos vastos, externo e interno, que siendo de gran tamaño se detienen en el fémur, y finalmente el crural que se sitúa por debajo de los dos vastos.

Las cuatro porciones del cuádriceps convergen por abajo y sus fibras tendinosas se unen fusionándose parcialmente. Sin embargo, es posible distinguir las siempre unas de otras. En la rótula, el cuádriceps, constituido en apariencia por un tendón único, se compone, en realidad, de tres hojas superpuestas de delante atrás: una hoja superficial, formada por el tendón del recto anterior; una hoja media, que resulta de la fusión de los tendones de los dos vastos; y finalmente una hoja profunda, que forma el tendón del crural. El tendón del recto anterior termina en el borde anterior de la base de la rótula por sus fibras profundas, mientras que las fibras superficiales avanzan en la cara anterior del hueso para continuarse con el tendón rotuliano. Los vastos convergen y reúnen sus fibras tendinosas en una potente hoja cuyas

fibras más elevadas se fijan por detrás al tendón del recto, en la base de la rótula. Las fibras más bajas y más externas se insertan en los bordes de la rótula y se prolongan por la expansión cuadrícipital. Finalmente, el tendón del crural, aplanado, se inserta en la base de la rótula, detrás de los vastos.

En resumen la terminación del cuádriceps está constituida por sus inserciones tendinosas en la base de la rodilla, por la expansión cuadrícipital y por el tendón rotuliano que se fija a la tuberosidad anterior de la tibia.

La acción de este músculo tiene como misión principal extender la pierna sobre el muslo. Accesorariamente, a causa de la inserción en la espina ilíaca, el recto anterior dobla el muslo sobre la pelvis. Finalmente el fascículo subcrural atrae hacia arriba del fondo de saco superior de la sinovial de la rodilla y evita su pinzamiento en el movimiento de extensión brusca de la pierna sobre el muslo (2).

## ■ CASO CLÍNICO

Paciente de 41 años, atleta recreacional, cuyo trabajo profesional le supone saltos repetidos desde una altura de metro y medio. Como consecuencia de un salto, se produce intenso dolor en su rodilla izquierda con caída súbita al suelo, que le obliga a acudir a un Centro Médico. En la exploración destaca dolor espontáneo que aumenta con la palpación profunda y/o extensión resistida, tumefacción suprarrotuliana con pseudoderrame articular (sin choque rotuliano) e impotencia funcional parcial para la ele-



vación de la extremidad en extensión y para la extensión resistida. Apoyo monopodal imposible. No se detectó el típico *signo del hachazo* que aparece en las lesiones completas (3).

El diagnóstico de sospecha fue el de lesión parcial del tendón del cuádriceps izquierdo. Realizamos el estudio ecográfico (4, 5), donde se explora la zona lesionada mediante cortes longitudinales y transversos. Con la rodilla en flexión de 10°-20° se observa una imagen anecoica a nivel de la porción profunda del tendón del cuádriceps. Con la rodilla en flexión forzada, en corte longitudinal (Fig. 1), aparece una imagen anecoica de 13 x 21 mm y en transverso (Fig. 2), de 12 x 30 mm, que traduce la colección hemática

situada en la porción profunda del tendón cuadricepsital y el cuerpo adiposo suprarrotuliano compatible con rotura parcial de dicho tendón.

Se realiza tratamiento mediante ferulización en extensión (10°-15°), acompañado de ejercicios isométricos suaves y elevaciones de la extremidad ferulizada. Simultáneamente, se administran antiinflamatorios no esteroideos y se aplica crioterapia, electroterapia anti-flogística y a partir del cuarto día electroestimulación muscular. Se permitió la carga y deambulación controlada en el tiempo y ferulizado (ortesis de extensión). Posteriormente, se inicia la movilización precoz a partir de la tercera semana y potenciación del cuádriceps en el arco de 0-60°. Finalmente, deambulación con rodillera de protección y descarga cuadricepsital en "U".

La evolución clínica del caso es muy favorable y se comprueba en el estudio ecográfico realizado a las 4 semanas, mediante cortes longitudinales (Fig. 3) y transversos (Fig. 4), la reducción del tamaño de la



Fig. 1. Imagen ecográfica en la fecha de la lesión. Corte longitudinal sobre el tendón cuadricepsital, con la rodilla en flexión completa donde se visualiza una imagen anecoica (21,7 x 13,2 mm., que traduce la colección hemática a nivel de la porción profunda del tendón.



Fig. 2. Imagen ecográfica en la fecha de la lesión. Corte transverso sobre el tendón cuadricepsital, con la rodilla en flexión completa. Se observa una amplia imagen anecogénica en la zona de la rotura tendinosa.



Fig. 3. Imagen ecográfica a las 4 semanas de producida la lesión. Corte longitudinal sobre el tendón cuadricepsital, con la rodilla en flexión completa. Se observa una reducción del tamaño de la imagen anecoica con presencia de señal hiperecogénica que traduce el proceso de reparación de las fibras tendinosas.

imagen anecoica que aparece en la porción profunda del tendón cuadricepsital, así como la aparición de señal hiperecogénica en el interior de la zona anecoica que traduce el proceso de reparación de las fibras tendinosas rotas. Finalmente, se repite el estudio ecográfico a las 8 semanas con la rodilla en extensión y flexión, donde se observa la desaparición de la zona anecoica que aparecía a nivel de la porción profunda del tendón cuadricepsital, tanto en el corte longitudinal (Fig. 5) como en el corte transverso (Fig. 6). Este estudio es compatible con la integridad del tendón.

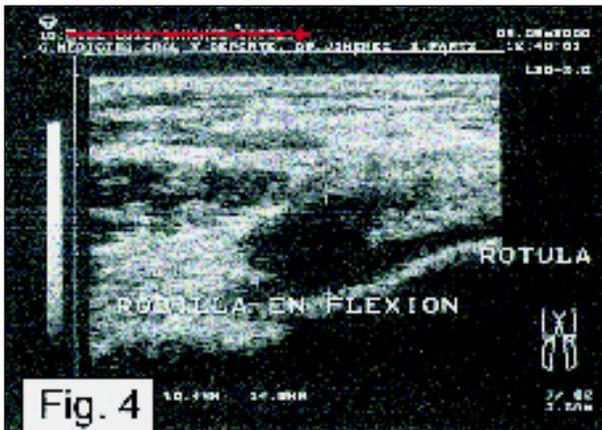


Fig. 4. Imagen ecográfica a las 4 semanas de producida la lesión. Corte transverso sobre el tendón cuadricepsal, con la rodilla en flexión completa. Se observa una reducción del tamaño de la imagen anecoica en relación con la figura 2.



Fig. 5. Imagen ecográfica a las 8 semanas de producida la lesión. Corte longitudinal sobre el tendón cuadricepsal, con la rodilla en flexión completa. Se observa la desaparición de la imagen anecoica. Esto traduce la integridad del tendón en la zona de la lesión.



Fig. 6. Imagen ecográfica a las 8 semanas de producida la lesión. Corte transverso sobre el tendón cuadricepsal, con la rodilla en flexión completa. Se observa que la imagen anecoica ha desaparecido. Tendón íntegro compatible con la normalidad.

## DISCUSIÓN

Las roturas parciales y/o totales del tendón cuadricepsal son lesiones traumáticas más propias de varones obesos de avanzada edad, aunque también aparecen en jóvenes sometidas a frecuentes solicitaciones para el aparato extensor o con patología reumática, degenerativa y/o infiltraciones o tratamientos corticoideos.

Generalmente la rotura se produce cuando la rodilla está flexionada aproximadamente a  $90^\circ$  y sometida a sobrecargas anormales, como cuando el atleta se desliza sobre terreno arenoso o resbala sobre una pista de tenis o bien cuando se producen saltos repetidos desde una altura con la rodilla en extensión (6). También aparece en casos de sobreutilización del aparato extensor, por ejemplo, en las que se producen caídas repetidas sobre la rodilla flexionada (esquí), patinaje artístico, levantamiento de pesas, especialmente cuando se utiliza la técnica de *squat vs. split*.

En la etiopatogenia de esta lesión están implicados microtraumatismos repetidos (7-9), precaria vascularización, contacto tendón-fémur con la rodilla en  $70^\circ$  y situaciones en las que se produce una contracción brusca del cuádriceps para evitar una caída al suelo tras un salto, o tras un fallo durante la carrera y generalmente con la rodilla flexionada. Atendiendo a los factores biomecánicos de la articulación femoropatelar y tendones adyacentes (cuadricepsal y rotuliano o patelar), la tensión que soporta el tendón cuadricepsal es superior a la soportada por el tendón rotuliano, excepto hacia los  $30^\circ$  de flexión (10). A partir de los  $70^\circ$  de flexión, el tendón cuadricepsal contacta con el fémur y comparte con la rótula las tensiones. Entre  $90^\circ$  y  $120^\circ$  la tensión que soporta es superior a la del tendón rotuliano en aproximadamente un 30%. Finalmente en la posición de "cuclillas" la fuerza que actúa sobre el tendón cuadricepsal se calcula multiplicando el peso corporal por 1,5 (11, 12).

El diagnóstico diferencial hay que establecerlo con varios procesos. El primero de ellos es la tendinitis cuadricepsal, que típicamente asienta en la región superoexterna de la rótula y que es más infrecuente que la rotuliana. A menudo es difícil de diferenciar de una rotura parcial del tendón cuadricepsal, pero ésta tiene un comienzo brusco y produce mayor impotencia funcional. Ecográficamente no aparece ninguna solución de continuidad como en la rotura par-



cial o total y el tendón se presenta con un aspecto hipoecogénico, con límites imprecisos y aspecto heterogéneo con imágenes hipoecoicas correspondientes a pequeños hematomas, quistes o zonas de necrosis. También, es preciso establecer un diagnóstico diferencial con otras patologías del aparato extensor, como la entesopatía del polo inferior rotuliano o *condo de tenis de la rodilla* (Smillie), que es la entesopatía más frecuente en esta articulación (65%) y no debe confundirse con la apofisitis del preadolescente en esta localización (Sinding-Larsen-Johanson). Finalmente, las fracturas y luxaciones rotulianas deben ser también diferenciadas mediante la exploración clínica, la existencia de hemartros con grasa, la presencia de crepitación, el test de aprensión positivo y la sensibilidad del alerón interno.

Seguimos, por su valor terapéutico, los criterios de la clasificación de Blazina, modificada por Roels, de las entesopatías del aparato extensor. Según esta clasificación, el caso presentado sería un estadio IV (rotura degenerativa). En general, mientras el tratamiento de las lesiones completas debe ser quirúrgico, las roturas parciales, que afectan más o menos a la porción central y respetan vastos medial y lateral, se pueden tratar de forma conservadora tomando ciertas precauciones y realizando una movilización precoz (13, 14). La indicación quirúrgica es obligada en las

roturas completas o en casos de tratarse de deportistas de élite. Las fibras tendinosas del recto anterior deben anclarse al polo superior de la rótula mediante orificios transóseos o bien suturas *cabo a cabo* en el caso de roturas intrasustancia. La reparación de una rotura inveterada es más complicada técnicamente, debido a la retracción del colgajo tendinoso proximal y precisa técnicas especiales como la transposición del bíceps femoral o del semitendinoso, o bien la plastia de Scuderi (1,15).

En cuanto a la prevención, se deben evitar infiltraciones de corticosteroides que pueden facilitar su rotura ulterior. Por otra parte, dado que clínicamente el dolor suele preceder a la rotura del tendón, será en esta fase cuando deberá reducirse el nivel de actividad del deportista e iniciar un programa suave de flexibilidad y crioterapia del cuádriceps. Además es imprescindible, como prevención ante este tipo de lesiones, desarrollar un buen trabajo de flexibilidad y potenciación muscular en el grupo de los extensores de la rodilla y evitar la práctica deportiva sin un calentamiento muscular previo y realizando una tabla específica de ejercicios de estiramiento. En el caso concreto de este paciente, teniendo en cuenta la edad y la reiteración en el ejercicio de salto, se aconseja evitar esos movimientos que comprometen la integridad de este tendón.

## ■ BIBLIOGRAFÍA

1. **Kaylor KL.** Injuries of the patella and extensor mechanism. Orthopaedic knowledge update. Trauma. AAOS. Pág. 153-158. Academy of Orthopaedic Surgeons. Rosemont. USA. 1996.
2. **Estut L, Latarjet A.** Anatomía Humana. Vol. I. Pág 1115-1122. Salvat Editores. Barcelona. España, 1977.
3. **Laprade RF, Wentorf FW.** Acute knee injuries. Phys Sportsmed 1999; 10: 55-61.
4. **Marcelis S, Daenen B, Ferrar MA.** Peripheral musculoskeletal ultrasound atlas. Pág. 143-148. Thieme Medical Publishers, Inc. New York. USA, 1996.
5. **Lefebvre E, Pourcelot L.** Ecografía Musculotendinosa. Pág. 93-100. Massons, S.A. Barcelona. España, 1996.
6. **Kulund DN.** Lesiones del deportista. Pág. 434-436. Salvat Editores S.A. Barcelona. España, 1990.
7. **Arnheim D.** Fisiología y Entrenamiento atlético: Patología deportiva. Pág. 355-358. Mosby/Doyma libros. Madrid, 1994.
8. **Boland J.** Soft tissue injuries of the knee. In Nicholas J. A. and Hershman, E. B., editors: "The lower extremity and spine in sports medicine", St. Louis, 1986 The CV Mosby Co.
9. **Kannus P, Natri A.** Etiology and pathophysiology of tendon ruptures in sports. Scand J Med Sci Sports 1997; 7(2): 107-112.
10. **Díez UMA, Couceiro FJ.** Problemas mecánicos de la rodilla. Rev Ortop Traumatol 1998; 42: 53-60.
11. **Hehne HJ.** Biomechanics of the patellofemoral joint and its clinical relevance. Clin Orthop 1990; 258: 73-85.
12. **Reilly DT, Martens M.** Experimental analysis of the quadriceps muscle force and patellofemoral joint reaction force for various activities. Acta Orthop Scand 1972; 43: 126-132.
13. **Petrella RJ.** Exercises for patients with knee osteoarthritis. Phys Sportsmed 1999; 11: 109.
14. **Paluska SA, McKEAG DB.** Using patellofemoral braces for anterior knee pain. Phys Sportsmed 1999; 8: 81-82.
15. **Haas SB, Calaway H.** Disruptions of the extensor mechanism. Orthop Clin Am 1992; 23: 687-695.