

## Clack, se rompió el tendón cuadricipital. Rotura aguda del tendón cuadricipital.

**Marta Fernández de Torres\***, **Gonzalo Humada Álvarez \*\***, **Marta Juncal Barrio Velasco\***, **Jorge Moussallem González\***.

\*MIR. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Complejo asistencial de Zamora. Zamora (España)

\*\*LES. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Complejo asistencial de Zamora. Zamora (España)

**Correspondencia:** Marta Fernández de Torres. marta.fdt@gmail.com

### RESUMEN

**Introducción:** Las roturas del tendón cuadricipital son lesiones poco frecuentes que afectan con mayor frecuencia a varones de edad media, tras traumatismos de baja energía, con determinadas patologías previas que actúan como factores de riesgo, al causar debilidad del tejido.

La localización más frecuente es la unión osteotendinosa, zona de mayor debilidad debido a la escasa vascularización que presenta.

**Exposición del caso:** Varón de 64 años que, tras mecanismo de hiperextensión de cadera y flexión de rodilla, presenta impotencia funcional para la extensión completa en miembro inferior izquierdo. Se objetiva marcado gap superorrotuliano, con imágenes de rotura en la ecografía realizada de urgencia que no permite determinar la magnitud de la misma. Se decide realización de tratamiento quirúrgico para su reparación.

**Diagnóstico y discusión:** El diagnóstico de esta patología es complejo debido a la inespecificidad de su presentación clínica. Se debe recurrir a técnicas de imagen para llegar a un diagnóstico certero, ya que para un resultado exitoso es fundamental su tratamiento precoz, el cual variará dependiendo del tipo de lesión presente: parcial (tratamiento conservador) o total (tratamiento quirúrgico).

### PALABRAS CLAVE

Tendón cuadricipital, rotura tendinosa, lesión aparato extensor, Krakow, Scuderi, Codivilla, túnel transóseo.

### CASO CLÍNICO

#### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las roturas del tendón cuadricipital son poco frecuentes, afectando predominantemente a varones de edad media. El mecanismo más frecuente de rotura es una contracción excéntrica repentina [1].

#### Anatomía:

El mecanismo extensor de la rodilla está formado por el músculo y tendón cuadricipitales, la rótula y el tendón rotuliano. A su vez, el cuádriceps está formado por el músculo recto femoral, y los vastos medial, lateral e intermedio, que se unen para formar el tendón cuadricipital. Estos músculos se unen distalmente formando un tendón, aproximadamente a 3-5 cm del borde superior de la rótula; sus fibras continúan por la cara anterior de la rótula y forman parte del tendón rotuliano [1].

Fibras de los tendones del vasto lateral y el vasto medial contribuyen al espesor de los retináculos medial y lateral, mientras que las fibras centrales del recto femoral contribuyen a formar el tendón rotuliano, continuando hasta insertarse en la tuberosidad tibial [1].

Este mecanismo extensor puede soportar, sin romperse, cargas de hasta 17,5 veces el peso corporal. Algunos estudios reflejan que un tendón

cuadricipital puede llegar a soportar 30kg/mm de tensión longitudinal sin romperse [1].

Su vascularización corre a cargo de tres grandes arcadas: medial, lateral y perirrotuliana, quedando una zona de hipovascularización a 1-2 cm del borde superior de la rótula [2].

Diferenciaremos tres zonas en el tendón:

- Zona 1: de 0 a 1 cm desde el borde superior de la rótula.
- Zona 2: de 1 a 2 cm.
- Zona 3: > 2cm.

En base a la clasificación anterior, la zona más frecuentemente afectada por la rotura es la zona 2. Las lesiones comienzan en las fibras del recto femoral, extendiéndose hacia el tendón del vasto intermedio o transversalmente hacia los retináculos medial y lateral. Suelen acontecer sobre zonas del tendón debilitadas previamente, pudiendo ser estas roturas completas o incompletas, condicionando tanto el diagnóstico como el tratamiento [1].

#### **Causas y mecanismo de lesión:**

Las causas más frecuentes son por orden de frecuencia: caídas simples, caídas por escaleras, actividad deportiva y rotura traumática por perforación directa [1].

La localización más frecuente de la rotura es a 1-2 cm del borde superior de la rótula, que coincide con el sitio de menor vascularización y por tanto mayor debilidad. Esto justificaría que el contexto más frecuente de este tipo de lesiones sean accidentes de baja energía [1].

Juega un papel importante la degeneración tendinosa ocasionada por la edad: degeneración mixoide, esclerosis tendinosa y calcificaciones, alteración y cambio en el colágeno estructural, que predisponen a la rotura [1][3].

Otras patologías pueden causar daños en la calidad de las fibras tendinosas o en la calidad de la vascularización, favoreciendo su debilidad y mayor riesgo de rotura, tales como: diabetes mellitus, artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, hiperparatiroidismo, enfermedad renal crónica, hemodiálisis, gota, osteomalacia, infecciones, obesidad, tratamiento con esteroides [1][4], enfermedad vascular periférica, así como el uso de fluorquinolonas [2] [4]. Hasta un 20% de

estas lesiones ocurren en pacientes con los antecedentes descritos [3].

Revisando la literatura, en los casos de rotura bilateral, se sugiere la existencia de cierta asociación genética con el gen COL5A1. Esta variante está también asociada con la rotura del tendón de Aquiles y del ligamento cruzado anterior. El gen COL5A1 codifica la proteína del colágeno tipo V, por lo que una reducción de este tipo de colágeno se relaciona con una mayor debilidad del tendón [1].

Rasul et al. hallaron relación entre la edad del paciente y el lugar de rotura. Así pacientes mayores de 40 años presentaban más roturas en la unión osteotendinosa, mientras que los menores de 40 años tienen más desgarros en la unión miotendinosa [1]. Misma franja etaria marca otra diferencia: las lesiones del tendón del cuádriceps son más frecuentes en mayores de 40 años, mientras que en el otro grupo son más frecuentes las lesiones del rotuliano [2].

Se han establecido otras relaciones causales de esta rotura tendinosa como son: la inyección intraarticular de corticoides o el antecedente de luxación rotuliana [1].

El objetivo principal de este trabajo es realizar una revisión de las roturas tendinosas a nivel cuadricipital, su diagnóstico y tratamiento tras su llegada a Urgencias.

#### **EXPOSICION DEL CASO:**

Paciente varón de 64 años, que acude a Urgencias de nuestro hospital tras tropiezo en la calle, quedando su miembro inferior izquierdo "más atrás que el resto del cuerpo", en posición de extensión de cadera izquierda con flexión de la rodilla ipsilateral, notando en el momento un dolor agudo, sensación de "hachazo" y posterior impotencia funcional de dicha extremidad.

Como antecedentes personales de interés constan: hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 e hipercolesterolemia.

En la exploración física se objetiva marcada tumefacción de partes blandas, aumento de tamaño de rodilla izquierda, gap palpable en región superior de rótula izquierda. No presenta alteraciones en la sensibilidad. Elevación de la pierna en extensión parcialmente conservada y dolorosa.

Se solicita ecografía de urgencia con confirmación de la rotura tendinosa, aunque dudosa en cuanto a su naturaleza total o parcial.

Se decide intervención quirúrgica para su reparación.

Bajo anestesia raquídea se realizó abordaje sobre la línea medial hasta plano tendinoso, objetivándose rotura del tendón cuadriceps en su inserción media, así como rotura y apertura de los retináculos lateral y medial.

Mediante la creación de túneles transóseos y sutura tipo Krakow (Figuras 1-5), utilizando una aguja con ojal se deslizan los hilos de sutura a través de estos túneles, realizados con motor. Así se efectúa la sutura del tendón lesionado, anudando en el polo inferior de la rótula. Se comprueba mediante escopia los avances durante el acto quirúrgico. Se realiza el cierre primario, mediante puntos sueltos, de ambos retináculos.

Tras asegurar adecuado trayecto rotuliano en todo el rango de flexoextensión de la rodilla, se realiza cierre por planos. Se colocó una férula en extensión de la rodilla.

## DIAGNOSTICO Y DISCUSIÓN:

El diagnóstico de la rotura del tendón cuadriceps debe ser temprano al ser una patología incapacitante para el paciente [1][2]. Debe ser un diagnóstico de sospecha, ya que en muchas ocasiones pasa desapercibido debido a la complejidad de su diagnóstico [4].

La presentación más habitual es dolor, inflamación, aumento de temperatura y volumen o impotencia funcional tras un traumatismo o mecanismo de baja energía [1]. El reposo de la extremidad en extensión aliviará la sintomatología [3].

En la exploración física se puede encontrar un gap en la continuidad del tendón [1] aunque en ocasiones el hematoma puede enmascarar este signo [3], así como una rótula baja en comparación con la contralateral. Dependiendo de la extensión de la lesión, se encuentra una impotencia total para la elevación de la pierna en extensión si se ha afectado el tendón en su totalidad, o bien una extensión retardada o con conservación de algunos grados de extensión en el caso de que ambos retináculos lateral y medial no hayan sido lesionados. Las roturas parciales en pacientes

atléticos que conservan la extensión suponen un reto diagnóstico [1].

Las técnicas de imagen son necesarias para llegar a un diagnóstico. La primera es la realización de una radiografía convencional. En la proyección lateral se observa una alteración en la altura de la rótula: patela baja en caso de afectación cuadriceps y patela alta en caso de lesión del tendón rotuliano. Debido a la poca especificidad de la clínica en los casos de rotura parcial, entre un 10 y un 50 por ciento quedan sin diagnosticar si el diagnóstico se basa únicamente en la combinación de examen físico y radiografía simple [1].

Otras técnicas de imagen deben usarse para llegar a un diagnóstico certero. Clásicamente se contaba con la artrografía (mostrará extravasación de contraste a través de la rotura). Actualmente se prefieren métodos no invasivos. La ecografía revelará una imagen de hipocogenicidad en el espesor del tendón, aunque la fiabilidad del resultado es operador dependiente.

Perfitt et al. en un estudio con N=66 pacientes, demuestra una sensibilidad del 100% y una especificidad del 67%, con un valor predictivo positivo de 0,88 para la ecografía, en el diagnóstico de roturas del tendón cuadriceps [1].

Se dispone también de la resonancia magnética nuclear (RMN) [1] [3], como prueba "de rescate" cuando no se ha conseguido un diagnóstico claro con lo anteriormente mencionado, o para descartar patología concomitante de rodilla [1], así como para descartar falsos positivos [2].

En cuanto al tratamiento, su elección viene determinada por el tipo de rotura. Así aquellas roturas parciales con competencia del aparato extensor podrán ser tratadas conservadoramente mediante un periodo de inmovilización seguido de un aumento progresivo de la movilidad y recuperación de fuerza [1]. En casos con sintomatología severa, se podrá realizar hemartrosis, y aplicar compresión, frío y elevación del miembro para disminuir la clínica los primeros días [2].

En aquellas lesiones parciales con inefectividad del tratamiento conservador, se han comprobado resultados satisfactorios con el cierre quirúrgico de la lesión tendinosa [1].

El tratamiento conservador se basará en 6 semanas de inmovilización en extensión completa de la rodilla, que se sustituirá por una ortesis con

flejes y control del rango de flexoextensión, hasta que se logre la extensión total de manera indolora [1].

Aquellas lesiones que no cumplan esta característica deberán ser intervenidas quirúrgicamente [1].

El tratamiento precoz evitará la retracción del músculo y el tendón, así como mantendrá la elasticidad de los tejidos evitando el aumento de tensión en el mecanismo extensor [1] [3].

Rougraff et al. comprueban peores resultados en aquellas lesiones con aplicación del tratamiento quirúrgico superados los 7 días. Por su parte, Scuderi recomienda el tratamiento en los primeros 3 días desde la lesión, mientras otros autores como Siwek y Rao establecen el límite a las 2 semanas [4]. No existe un acuerdo acerca del momento óptimo para la intervención, aunque algunos autores han hallado como determinante para el éxito terapéutico, que se realice de manera precoz [1], encontrándose un peor rango de movilidad, así como debilidad del aparato extensor en aquellos pacientes con retraso en la reparación [4].

En cuanto al procedimiento quirúrgico debemos saber que el abordaje se realiza sobre la línea media de la rodilla hasta exponer el plano tendinoso. Mediante unas pinzas recuperamos el extremo proximal del tendón. Debe evacuarse el hematoma. Se realiza desbridamiento amplio hasta conseguir tejido sano y se comprueba integridad de ambos retináculos por si precisaran reparación. Si así fuera se debe tener en cuenta que ambos juegan un papel determinante en el reparto de cargas junto al tendón rotuliano y por tanto deben ser reparados, aplicando puntos sueltos. Si tras finalizar, se dudase de la resistencia se podrá aplicar un refuerzo mediante alambre o suturas de alta resistencia [1].

Diferentes técnicas pueden ser empleadas en función de la situación a la que se enfrente el cirujano, o en función de su preferencia:

- Lesiones en el espesor del tendón: se puede realizar un cierre primario directamente sobre los extremos proximal y distal del tendón lesionado, mediante múltiples puntos sueltos con material no reabsorbible; o bien empleando la técnica de Krakow u otra equivalente. Se ligan los extremos con la rodilla en extensión completa. Tras comprobar si existe lesión de los retináculos, se debe realizar cierre primario de los mismos. Antes de finalizar es recomendable comprobar rotación y estabilidad de la patela [1].

- Lesiones en la unión osteotendinosa (localización más frecuente): requiere de túneles transóseos para la inserción del mismo, al carecer de extremo tendinoso distal al que reanclar el tendón proximal. Se fija el extremo proximal del tendón mediante puntos sueltos o sutura tipo Krakow. A través del polo proximal de la rótula, se realizan túneles óseos por los que se pasan los extremos de las suturas con el fin de fijarlos y anclarlos en el polo inferior de la rótula. Éstos deben ser lo más posteriores posible para evitar inclinación de la rótula durante el brocado. Se puede necesitar ayuda de una guía de broca para fijar el lugar de apertura de los túneles, que tendrán una separación entre ellos de 1-1.5 cm. Con ayuda de una aguja con ojal en un extremo, se pasan las suturas a través del canal óseo. Llegados a este punto, se fijan las suturas mediante un hemostato y se comprueba el trayecto de la patela en los movimientos de flexoextensión de la rodilla. Se realiza el anudado final con la rodilla en extensión completa.

Desde comienzos de los 2000, surgió una nueva corriente a favor de la utilización de anclajes en el polo superior de la rótula, que evitaría la realización de túneles transóseos, evitando la disección del polo superior de la rótula o la lesión del tendón rotuliano durante la intervención quirúrgica o al realizar los nudos finales, así como una menor duración de la intervención y una recuperación precoz. Sin embargo, es una técnica de mayor coste que la anterior [1].

En aquellas situaciones en las que exista pérdida de sustancia o una retracción que impida la oposición de los extremos, existen dos técnicas a poder emplear; mediante la técnica de Scuderi (usada para reforzar el cierre ya realizado) o la de Codivilla (para restituir la longitud tendinosa, sobre todo usada en casos de rotura crónica), se crea un flap cuyo vértice será proximal y la base quedará fija en su lugar original. Invertiremos el flap llevando el vértice hacia distal para cubrir el defecto. Se suturan entre sí los bordes que han quedado en el hueco que albergaba el flap, suturar el flap a su lugar de destino y cerrar los retináculos si fuera necesario [5].

En cuanto al postoperatorio, se mantiene la pierna en extensión completa durante 6 semanas, haciendo uso de un yeso o una ortesis de rodilla con bisagras [1]. Se permite la elevación de la extremidad en extensión completa a partir de la primera semana [3]. Posteriormente se cambia a

una ortesis con control del rango de flexoextensión y se realiza un seguimiento de la misma, aumentando gradualmente la flexión permitida [1]. Se enseñarán ejercicios para ir aumentando el rango de movilidad de la articulación, prevenir adherencias, así como aplicación de estimulación eléctrica para prevenir la atrofia muscular. Tras obtener un adecuado rango de movimiento articular, se podrá comenzar con los ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps [3]. Durante este tiempo puede ser recomendable recurrir a fisioterapia. Se tiende a permitir un apoyo gradual de la extremidad [2]. Algunos autores abogan por permitir flexoextensión activa y pasiva desde el inicio [1].

Durante el seguimiento se evalúa la fuerza muscular, presencia de atrofia muscular, rango de movilidad de la rodilla [3].

Se han comprobado buenos resultados funcionales, control del dolor, satisfacción de los pacientes, necesidad de recurrir a ayudas extrahospitalarias o funcionalidad para subir escaleras, entre otros, sin grandes diferencias entre los diferentes métodos de reparación [4]. Las principales complicaciones son el déficit en el rango de movilidad, atrofia muscular [3], la rerotura y las complicaciones de la herida quirúrgica [1].

Rougraff et al. [4]. afirman que la posibilidad de lesión contralateral en un paciente con lesión traumática de un tendón cuadriceps es superior al 20%, ya que las causas precipitantes del primer episodio seguirán presentes en el paciente.

Como conclusión se extrae la importancia de sospechar la rotura del tendón cuadriceps para buscar un diagnóstico y tratamiento precoces de la misma, con el objetivo de obtener los mejores resultados posibles para una patología que, aunque poco frecuente, puede ser altamente incapacitante. Debemos tener en cuenta su principal forma de presentación: varones de edad media tras episodios traumáticos de baja energía, en el contexto de determinadas patologías previas que actúan como factores de riesgo. [3]

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jourdan M, Cancienne, F, Winston Gwathmey y David R. Diduch. Quadriceps and Patellar Tendon Disruption. *Insall & Scott Surgery of the Knee*; 70, 967-984.e4
2. Subhadra Nori. Quadriceps tendon rupture. *J Family Med Prim Care*. 2018; 7(1): 257-260.
3. Esenyel CZ, Oztürk K, Cetiner K, Yeşiltepe R, Kara AN. [Quadriceps tendon ruptures: evaluation and treatment]. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2005;39(2):150-5.
- 4- Rougraff BT, Reeck CC, Essenmacher J. Complete quadriceps tendon ruptures. *Orthopedics*. 1996;19(6):509-14.
- 5- Booth RE, Femino FP. Acute and Chronic Rupture of the Quadriceps Tendon Treated with Direct Repair. En: Scuderi GR, Tria AJ. *Knee arthroplasty Handbook. Techniques in total knee and revision arthroplasty*. Berlin: Springer ; 2006. p.154-158.

## TABLAS Y FIGURAS



**Figura 1:** los hilos de sutura deben enhebrarse en el ojal de la aguja para poder pasarlos a través de los túneles transóseos. Obsérvese el trayecto de la aguja a través de uno de los túneles.



**Figura 2:** los hilos son conducidos a través del canal óseo gracias a la aguja. Utilizaremos un motor para deslizarla a través del canal.





**Figura 3:** podemos observar los hilos de sutura ya deslizados y asomando pro el polo inferior de la rótula.



**Figura 4:** observamos aquí los hilos de sutura introducidos por los túneles óseos, en su trayecto desde el extremo tendinoso hacia el polo superior de la rótula.



**Figura 5:** comprobamos aquí el cierre de la lesión osteotendinosa.