

Reparación quirúrgica mediante tenodesis con anclajes óseos de los tendones del aparato extensor de la rodilla

MATÍAS COSTA PAZ, ARTURO MAKINO, GONZALO PANIEGO,
RAFAEL NARVÁEZ, MIGUEL AYERZA y D. LUIS MUSCOLO

*Instituto de Ortopedia y Traumatología Carlos E. Ottolenghi
Hospital Italiano de Buenos Aires*

RESUMEN

Introducción: La rotura aislada del tendón cuadriceps o rotuliano constituye una patología infrecuente que se presenta con traumatismos relacionados con la actividad diaria o deportiva o con enfermedades sistémicas asociadas. El objetivo de este trabajo es describir una técnica quirúrgica mediante tenodesis con anclajes óseos en una serie de pacientes con rotura del tendón del cuádriceps o rotuliano.

Materiales y métodos: La serie está constituida por 16 pacientes, 13 roturas del tendón cuadriceps y 3 del tendón rotuliano, con una edad promedio en el momento de la cirugía de 65 años. El seguimiento medio fue de 24 meses. A todos los pacientes se les realizó tenorrafia con anclajes óseos; todos fueron evaluados mediante el método de Lysholm, radiografías y resonancia magnética.

Resultados: Se descartaron 3 pacientes que tenían menos de un año de operados. Los resultados funcionales al año posoperatorio fueron excelentes en 7, buenos en 4 y regulares en 2 pacientes. Dos pacientes presentaron déficit en la extensión de 5°. Un paciente presentó migración de un anclaje.

Conclusiones: Consideramos que la tenodesis mediante anclajes óseos constituye una técnica válida, que permite reducir el tiempo operatorio y que, al otorgar mayor fortaleza a la reparación, posibilita una rehabilitación más temprana y agresiva, que optimiza los resultados.

PALABRAS CLAVE: Aparato extensor de la rodilla.
Tenodesis. Anclajes óseos.

**SURGICAL REPAIR OF THE TENDONS OF THE EXTENSOR
MECHANISM OF THE KNEE WITH BONE ANCHORAGES**

Recibido el 14-8-2006. Aceptado el 25-9-2006.

Correspondencia:

Dr. MATÍAS COSTA PAZ
Potosí 4215 (C1199ACK) Buenos Aires
matias.costa@hospitalitaliano.org.ar

ABSTRACT

Background: The isolated rupture of the quadriceps or patellar tendon is a rare pathology that presents with a trauma related to daily or sports activities and/or associated systemic diseases. The purpose of this study is to describe a surgical technique using tenodesis with bone anchorages, performed in a series of patients with quadriceps or patellar tendon rupture.

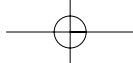
Methods: The series includes 16 patients, 13 quadriceps ruptures and 3 patellar tendon ruptures; mean age at the time of surgery: 65. Average follow-up: 24 months. All patients underwent tenorrhaphy with bone anchorages. Patients were evaluated with the Lysholm score, X-rays, and MRI.

Results: Three patients with less than one year from surgery were excluded. Functional results one year after surgery were excellent in 7 cases, good in 4 and poor in 2. Two patients presented a 5° extension deficit. In one patient the anchorage migrated.

Conclusions: We consider tenodesis with bone anchorages a valid technique, allowing to reduce the surgical time and providing greater strength to the repair, which permits an earlier and more aggressive rehabilitation, optimizing the results.

KEY WORDS: Extensor mechanism of the knee.
Tenodesis. Suture anchors.

La lesión del aparato extensor de la rodilla más frecuente es la fractura de la rótula. La rotura aislada del tendón cuadriceps o rotuliano constituye una patología infrecuente que se presenta con traumatismos relacionados con la actividad diaria o deportiva o con enfermedades sistémicas asociadas. El mecanismo habitual que ocasiona esta lesión es la contracción brusca del músculo cuádriceps con la rodilla en semiflexión, contra una fuerza de oposición. La rotura es seguida de la tríada clínica clásica



ca que consiste en dolor, impotencia funcional y brecha suprapatelar o infrapatelar. La lesión del tendón del cuádriceps ocurre principalmente en personas mayores de 40 años y la del tendón rotuliano, en pacientes más jóvenes y activos.²⁻⁷

El tratamiento quirúrgico constituye el tratamiento de elección y tiene como fundamento restablecer la continuidad del aparato extensor de la rodilla. Se describieron numerosas técnicas quirúrgicas para el abordaje de estas lesiones. Pese a realizar un tratamiento quirúrgico adecuado, la limitación de la movilidad, el déficit de extensión y la pérdida de fuerza del cuádriceps son complicaciones que han sido vinculadas a la inmovilización excesiva.^{10,12,13}

El objetivo de este trabajo es describir una técnica quirúrgica mediante tenodesis con anclajes óseos en una serie de pacientes con rotura del tendón del cuádriceps o rotuliano.

Materiales y métodos

La serie está constituida por 16 pacientes, con una edad promedio en el momento de la cirugía de 65 años. El seguimiento medio fue de 24 meses (rango, 12 a 36 meses). A todos los pacientes se les realizó tenorrafia con anclajes óseos.

El diagnóstico se efectuó en forma clínica. Se realizaron radiografías y resonancia magnética para confirmar la lesión y definir con mayor precisión la localización de la rotura. El intervalo desde la lesión hasta la reparación quirúrgica fue de 3 días promedio (rango, 1 a 5 días). Los pacientes fueron controlados en el posoperatorio inmediato mediante radiografías para registrar la ubicación de los anclajes. Se los evaluó con el método de Lysholm y el tiempo de convalecencia hasta el retorno a las actividades habituales. En ocho pacientes se realizó una resonancia magnética de control para evaluar la continuidad del tendón.

Técnica quirúrgica

Se realiza un abordaje anterior longitudinal de 5 cm aproximadamente, desbridamiento de la rotura y lavado del hematoma con solución fisiológica. Se curetea el polo superior o inferior de la rótula para exponer el hueso. Una vez localizados los extremos de la rotura se realiza la sutura de los tendones cabo a cabo. Se insertan arpones metálicos de 5 mm; en general se utilizan dos, uno medial y otro lateral, que se colocan en el polo superior de la rótula en las roturas del cuádriceps y en el polo inferior en las roturas del tendón rotuliano.

Los hilos de las suturas de estos anclajes varían según la marca comercial. En la mayoría de los casos utilizamos sutura irreabsorbible 2 (*fiber wire*). Luego se realiza la tenorrafia con puntos corridos cruzados (tipo Krackov), se refuerzan los retináculos medial y lateral y el peritendón (Figs. 1 a 4). Al finalizar se verifica la resistencia de la reparación mediante flexión pasiva hasta 90°. En el posoperatorio se inmoviliza la rodilla con una férula en extensión fija durante dos semanas y se indican ejercicios de contracción isométrica del cuádriceps y deambulación con muletas, sin apoyo del miembro operado. A las

dos semanas se retiran los puntos y se inicia flexión pasiva hasta 45°, férula sólo durante la marcha y apoyo parcial del 50% del peso con muletas. Después de cuatro semanas se permite apoyar el 100%, con flexión pasiva hasta 90°, y se retira la férula y la muleta homolateral a la lesión. A las seis semanas se re-



Figura 1. Resonancia magnética de rodilla. Corte sagital donde se observa la discontinuidad del tendón cuádricipital con una señal hiperintensa del tendón, compatible con la rotura de éste.



Figura 2. Fotografía intraquirúrgica que muestra la colocación de los anclajes óseos con su sutura en el polo superior de la rótula.

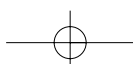




Figura 3 A y B. Radiografías posoperatorias de frente y de perfil donde se observan los anclajes óseos colocados.



Figura 4. Resonancia magnética de rodilla. Corte sagital que muestra la continuidad del tendón cuadriceps isointenso en todo su recorrido en el posoperatorio.

tira la muleta contralateral, con flexión progresiva mayor de 90° hasta el rango completo a las ocho semanas, para iniciar el fortalecimiento muscular del cuádriceps.

Resultados

El diagnóstico clínico de lesión del aparato extensor correspondió a 13 roturas del tendón cuadriceps y 3 del tendón rotuliano. En los 16 casos, la resonancia magnética evidenció la discontinuidad de las fibras tendinosas y el nivel de la lesión: en 13 casos inserción tendón-rótula y en 3 casos mediotendinosa a nivel del tendón cuadriceps (2 cm proximal a la rótula). En cuanto al mecanismo de lesión, en 14 casos se presentó luego de un traumatismo indirecto de la rodilla y en 2 con un trauma directo.

Para la evaluación posoperatoria se descartaron 3 pacientes que tenían menos de un año de seguimiento. Los resultados funcionales de los 13 pacientes evaluados fueron excelentes en 7, buenos en 4 y regulares en 2 casos. Sólo 2 pacientes referían dolor leve; el resto se encontraba asintomático. Dos pacientes presentaban déficit en la extensión de 5°. Todos retornaron a sus actividades habituales en promedio a las 12 semanas de la lesión. En 8 pacientes se realizó una resonancia magnética posoperatoria de control, en la cual se visualizaba la continuidad de las fibras tendinosas con señal homogénea hipointensa, lo que se interpretó como un resultado satisfactorio.

Se observaron las siguientes complicaciones: una infección superficial de la herida quirúrgica, que respondió a la antibioticoterapia específica, sin alterar el resultado final.

En un paciente con lesión del tendón cuadriceps se evidenció la migración parcial de un arpón (medial) en el control radiológico a los 45 días del posoperatorio, pero como no ocasionaba dolor, no afectó el resultado final. En otro caso se observó la hipotrofia del músculo cuádriceps, que se recuperó en forma progresiva. El 100% de los pacientes operados se encontraban satisfechos con los resultados obtenidos. En ningún caso hubo re-rotura del tendón.

Discusión

La rotura del aparato extensor de la rodilla es infrecuente y suele ser causada por un mecanismo indirecto.^{3,7}

El propósito fundamental de todas las técnicas quirúrgicas en la rotura del tendón del cuádriceps o del tendón rotuliano es reparar y reforzar el tendón hasta su cicatrización, para restablecer el funcionamiento del aparato extensor. Las técnicas más usadas son la sutura terminoterminal, la sutura con puntos intraóseos y la sutura con aumento de tejidos peritendinosos; las dos primeras se utilizan en el caso de las lesiones agudas y la última, en las lesiones crónicas.^{8,10,11}

Rasul y Fischer¹⁰ realizaron una tenodesis del tendón del cuádriceps a través de puntos transóseos. Concluyeron que la edad, el sexo, el mecanismo y la ubicación de la lesión no afectaban el resultado final. Siwek y Rao¹³ utilizaron en su serie diversas técnicas quirúrgicas y llegaron a la conclusión que el tratamiento más eficaz es la tenorrafia terminoterminal. Ambos autores coinciden en la necesidad de una inmovilización prolongada de 6 a 8

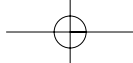


Figura 5. Resonancia magnética. Corte sagital que muestra la rotura proximal del tendón rotuliano.

semanas, con el fin de asegurar la cicatrización adecuada del tendón, y reconocen como secuelas de esta lesión la limitación de la movilidad y la hipotrofia muscular.

En cuanto a la rotura del tendón rotuliano, este tipo de técnica es ideal en las lesiones con desinserción del tendón rotuliano, tanto a nivel proximal como distal (Figs. 5 y 6).

Con el propósito de optimizar los resultados quirúrgicos introducimos en esta serie de pacientes la técnica descrita por Maniscalco y cols., en la que se realiza una tenodesis con sutura irreabsorbible 2, anclada por medio de arpones metálicos al polo superior de la rótula, lo que brinda mayor resistencia a la sutura cuando se somete la rodilla a flexión, en comparación con la tenorrafia simple o puntos intraóseos.^{1,8} Esto permite reducir los tiempos de inmovilización posoperatoria e instituir un protocolo de rehabilitación más agresivo que, basándose en el soporte de carga y la movilización pasiva, posibilita la cicatrización del tendón.⁶ Se recupera así la movilidad, la fuerza y la flexibilidad del aparato extensor, con disminución de la rigidez y de la atrofia muscular.¹¹ Asimismo, con este tipo de sutura de alta resistencia se evita utilizar el sistema de protección con tornillo y alambre tipo en 8, descrito por la AO para las roturas del tendón rotuliano.⁹

Al analizar los resultados funcionales, se observó que los 2 pacientes con resultado regular llevaban una vida sedentaria antes de sufrir la lesión (no realizaban actividad física ni podían ponerse en cuclillas) y el resultado clínico de la rodilla operada era similar a la no operada. Además, los mismos pacientes consideraron el resultado como excelente.

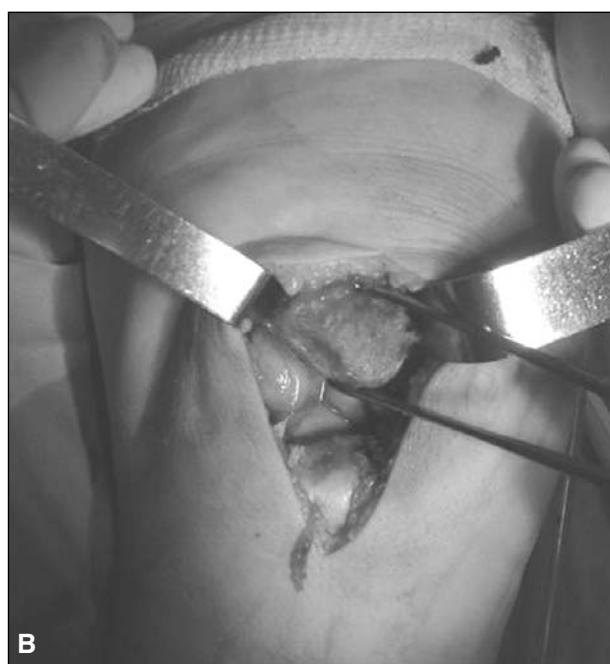
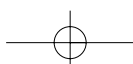
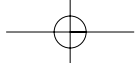


Figura 6 A, B y C. Fotografías intraquirúrgicas que muestran el tipo de lesión y la técnica quirúrgica utilizada.

A: Se visualiza el polo inferior de la rótula con desinserción completa del tendón rotuliano. **B:** Colocación del anclaje óseo. **C:** Puntos de Krackov sobre el tendón una vez finalizado el procedimiento.





Por otra parte, la resonancia magnética demostró ser un método por imágenes con óptima sensibilidad y especificidad para confirmar y evaluar la lesión tendinosa.

Concluimos que la tenodesis con arpones metálicos constituye una técnica válida y eficaz para la reparación

de las roturas del aparato extensor de la rodilla. Logra una fijación estable, confiable y resistente que permite un programa de rehabilitación más agresiva, con una recuperación funcional precoz y un retorno temprano a las actividades de la vida diaria.

Bibliografía

1. Barber FA, Herbert MA, Click JN. Internal fixation strength surgery of suture anchors-update 1997. *Arthroscopy*. 1997;13(3):355-62.
2. Blazina ME, Kerlan RK, Jobe FW, et al. Jumper's knee. *Orthop Clin North Am*. 1973;4(3):665-78.
3. Chekofsky KM, Spero CR, Scott WN. A method of repair of late quadriceps rupture. *Clin Orthop Relat Res*. 1980;147:190-1.
4. Gelberman, R, Goldberg V, An KN, et al. Tendon. In: Woo SLY, Buckwalter JA, editors. *Injury and repair of the musculoskeletal soft tissue*. Park Ridge, IL: Am Acad Orthop Surg; 1988. p. 21-3.
5. Ilan DI, Tejwani, N, Keschner M, et al. Quadriceps tendón rupture. *J Am Acad Orthop Surg*. 2003;11(3):192-200.
6. Konrath GA, Chen D, Lock T, et al. Outcomes following repair of quadriceps tendon ruptures. *J Orthop Trauma*. 1998;12(4):273-9.
7. Larsen E, Lund PM. Ruptures of the extensor mechanism of the knee joint. Clinical results and patellofemoral articulation. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;(213):150-3.
8. Maniscalco P, Bertone C, Rivera F, et al. A new method of repair for quadriceps tendon ruptures. A case report. *Panminerva Med*. 2000;42(3):223-5.
9. Marder RA, Timmerman LA. Primary repair of patellar tendon rupture without augmentation. *Am J Sports Med*. 1999;27(3):304-7.
10. Rasul AT Jr., Fischer DA. Primary repair for quadriceps tendon ruptures. Results of treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 1993;(289):205-7.
11. Richards DP, Barber FA. Repair of quadriceps tendon ruptures using suture anchors. *Arthroscopy*. 2002;18(5):556-9.
12. Scuderi GR, Easley ME. Quadriceps and patellar tendon disruptions. In Insall JN, Scott WN, editors. *Surgery of the knee*. New York: Churchill Livingstone; 2001. p. 1074-86.
13. Siwek CW, Rao JP. Ruptures of the extensor mechanism of the knee joint. *J Bone Joint Surg Am*. 1981;63(6):932-7.

