

## Artículo original

## Rodilla del saltador. Tratamiento quirúrgico artroscópico combinado con rastrillaje y colágeno povidona en deportistas de alto rendimiento

Eduardo Caldelas Cuéllar,\* Nicolás Zarur Mina\*\*

Sports Clinic

**RESUMEN.** La rodilla del saltador o tendinosis patelar es una lesión común en el atleta con una incidencia entre 14% y 16% entre deportistas de alto rendimiento. Además de una lesión por sobreuso, existen algunos factores intrínsecos para su desarrollo. El tratamiento conservador es el indicado de forma inicial, pero cuando éste fracasa, el tratamiento quirúrgico debe ser realizado, acompañado de un programa de rehabilitación adecuado. **Material y métodos:** Se estudiaron de forma retrospectiva 18 pacientes deportistas de alto rendimiento en disciplinas variadas, con un promedio de edad de 22.7 años, operados mediante artroscopía y mini-incisión anterior para rastrillaje y aplicación de esponja de colágeno povidona entre Marzo de 2001 y Diciembre de 2005. Posteriormente los pacientes fueron sometidos a un programa de rehabilitación específico hasta su reincorporación a su actividad atlética. **Resultados:** Los pacientes se reintegraron a su actividad deportiva en un promedio de 15 semanas, con las rodillas funcionales sin sintomatología dolorosa, con arcos de movilidad completos. No se encontró fibrosis articular postoperatoria. **Discusión:** Los resultados fueron similares y discretamente mejores en tiempo de retorno a los reportados en la literatura mundial, con la diferencia del tiempo de seguimiento. Según la evaluación clínica, el tratamiento realizado permite mejoría funcional con retorno a la actividad atlética en un tiempo razonable.

**Palabras clave:** rodilla, traumatismos en atletas, colágeno, trastornos de traumas acumulados, artroscopía, dolor.

**SUMMARY.** The jumper's knee or patellar tendonitis is a common injury in the athlete with an incidence between 14% and 16% among high-performance athletes. In addition to an overuse injury, there are some intrinsic factors for its development. Conservative treatment is indicated for the initial form, but when it fails, surgical treatment should be performed with an appropriate rehabilitation program. **Material and methods:** We retrospectively studied 18 high performance athletes in various disciplines, with an average age of 22 years, operated by arthroscopy and mini-arthrotomy scraping and application of povidone collagen sponge between March 2001 and December 2005. There after patients underwent a rehabilitation program specific for their return to their athletic activity. **Results:** The patients returned to their sports activity in an average of 15 weeks, with functional knees without pain, with full range of motion. We did not find postoperative fibrosis. **Discussion:** The results were similar and slightly better in time of return to sports activities to those reported in the world literature, with the difference in follow up. According to the clinical evaluation, treatment performed allows functional improvement with a return to athletic activity in a reasonable time.

**Key words:** knee, injuries in athletes, collagen, cumulative trauma disorders, arthroscopy, pain.

\* Cirujano Ortopedista, Médico adscrito Sports Clinic.

\*\* Director General Sports Clinic.

Dirección para correspondencia:

Dr. Eduardo Caldelas Cuéllar. Sports Clinic, Montecito 38, 2º nivel, WTC, Col. Nápoles, 03810, Deleg. Benito Juárez, México, DF.  
Teléfono y Fax: (0155) 9000 2222, E-mail: dr.caldelas@gmail.com; edcal@prodigy.net.mx

## Introducción

La tendinosis patelar o rodilla del saltador es una lesión relativamente común en el atleta, con una incidencia entre 14-16% entre deportistas de alto rendimiento, en algún momento de su carrera deportiva, contándose con pocos reportes del manejo quirúrgico del mismo.<sup>1-3</sup> Los síntomas prevalecen por períodos prolongados repercutiendo de forma importante en el desempeño del deportista. Los deportes más riesgosos para desarrollar una tendinosis patelar son aquellos que implican gran demanda de fuerza y velocidad, es decir, en los que los extensores de la rodilla son más solicitados.<sup>3</sup> Se entiende como una lesión por sobrepeso o por microtrauma repetitivo que afecta la entesis o la inserción del tendón en el polo distal de la rótula, aunque también se han descrito algunos factores intrínsecos para su desarrollo, especialmente la falta de flexibilidad en el cuadríceps y en los músculos isquiotibiales.<sup>2,4</sup> Se ha desarrollado una hipótesis en años recientes, que sugiere que la tendinosis patelar es un proceso adaptativo de la porción proximal del tendón rotuliano a fuerzas compresivas, pues la biomecánica que ocurre en la zona de inserción, crea un ambiente compresivo en la zona, con la consecuente falla tisular de la entesis a las fuerzas de tensión. Esto estimula a los nociceptores con los resultantes cambios clínicos e histológicos que ocurren en la inserción, entre los cuales se destaca una neovascularización anormal de la zona, aun antes de que existan cambios estructurales en el tendón.<sup>5,6</sup> Se ha comentado también en series de estudios radiográficos, que la patela alta, medida con el método de Insall Salvati, es un factor predisponente al desarrollo de una tendinosis rotuliana entre la población en general.

El tratamiento generalmente es conservador en la mayoría de los casos, aunque esta lesión suele retirar al atleta de su actividad por períodos prolongados. En etapas iniciales, el dolor tiende a ceder de forma importante con el reposo. No es raro que después de un programa de rehabilitación con crioterapia, ejercicios excéntricos y de fortalecimiento del cuadríceps en cadena cerrada y ejercicios de estiramiento y flexibilidad, una vez cedidos los síntomas en su totalidad de forma aparente, el dolor reaparezca en cuanto el paciente retorna a su actividad deportiva previa.

Es en este momento cuando se debe considerar el manejo quirúrgico para restaurar la función normal de la rodilla, el cual se debe realizar cuando, además del fracaso en el manejo conservador, existe alguna anormalidad presente en el tendón patelar en estudios de imagenología. En radiología simple es frecuente observar calcificaciones intratendinosas incluso en la zona de la inserción distal del tendón patelar, a nivel de la tuberosidad tibial anterior. La resonancia magnética nuclear o la ultrasonografía son de gran utilidad. Muestran típicamente cambios por necrosis en la mitad posterior del tendón patelar y anormalidades en la inserción en el polo distal, con frecuencia acompañados de desgarros parciales con alargamiento compensatorio en la mitad anterior del tendón.<sup>7</sup>

Cuando el manejo quirúrgico se hace necesario, es conveniente visualizar la articulación mediante un procedimiento artroscópico, con desbridamiento del tendón, del hueso patelar adyacente - con frecuencia con datos de necrosis - y del cojinete graso de Hoffa. La cirugía es la parte inicial del tratamiento, el cual debe ser combinado con un programa de terapia física adecuado al paciente y encaminado a reincorporarlo lo más pronto posible a su actividad con el mínimo de síntomas y limitaciones.

Existen pocos reportes del uso de colágeno povidona dentro del manejo quirúrgico de padecimientos de tipo ortopédico. El colágeno povidona puede ser utilizado en forma líquida o bien, como es el caso de nuestro estudio, en forma de esponja la cual contiene colágena nativa y polivinilpirrolidona en un cuerpo sólido. Los principales reportes de este tipo de compuesto se basan en el efecto sobre la coagulación y pérdidas cutáneas. El efecto de dicho fármaco ejerce su acción sobre los fibroblastos y macrófagos, modulando la acción de la colágena endógena, básicamente al ejercer efecto en la producción de PDGF, TNF-a, IL-1b, ELAM-1 y VCAM-1, hasta alcanzar niveles semejantes a los normales, lo que favorece el recambio de los componentes del tejido conjuntivo con la consecuente eliminación del exceso de proteínas fibrosas, situación que nos permite su uso conociendo la etiopatogenia de la tendinosis del tendón patelar.<sup>8</sup>

## Material y métodos

El presente es un estudio longitudinal, retrospectivo, con intervención deliberada de tipo secuencial y autocontrolado.

Se revisaron 18 pacientes, todos ellos atletas de alto rendimiento, en varias disciplinas deportivas, con programas de entrenamiento y competencia estrictos y bien estructurados, si bien, ninguno se dedica exclusivamente a la actividad deportiva de forma profesional. Doce hombres y 6 mujeres con edades comprendidas entre los 17 y los 33 años (promedio 22.7 años) (*Tabla 1*). Todos ellos presentaron tendinitis rotuliana refractaria a manejo conservador, con varios meses de tratamiento y recurrencias repetidas.

**Tabla 1. Distribución del grupo de estudio por sexo y disciplina deportiva.**

Deporte	Masculino	Femenino	Total
Fútbol soccer	2	0	2
Fútbol americano	4	0	4
Animadoras (Porristas)	0	3	3
Baloncesto	3	1	4
Triatlón	2	1	3
Ballet clásico	1	1	2
Total			18



**Figura 1.** a) Aspecto normal del tendón patelar y su inserción en el polo distal de la rótula. b) Aspecto del tendón patelar con tendinitis crónica. Se aprecian zonas de necrosis en la mitad posterior y desinserción parcial, con evidente ensanchamiento de la entesis y cambios en la densidad del hueso del polo distal de la rótula.

A todos se les realizaron estudios de imagen, encontrando anormalidades evidentes en la totalidad de los pacientes, especialmente en los estudios de resonancia magnética nuclear, manifestados por áreas de necrosis en la mitad posterior de la inserción proximal, con desgarros parciales y en algunos casos con calcificaciones intratendinosas (*Figura 1a, 1b*). En 3 pacientes se encontró de forma evidente, lesiones similares también en el tendón cuadríceps, con áreas de necrosis y calcificaciones (*Figura 2*).

Los pacientes fueron operados en el período comprendido de Marzo de 2001 a Diciembre de 2005. La cirugía realizada consistió en un procedimiento artroscópico que incluyó desbridamiento del tendón, de la grasa de Hoffa y del hueso del polo distal de la rótula, el cual se encontró friable en la totalidad de los casos, con aspecto de necrosis e incluso con algunos fragmentos desprendidos (*Figura 3*). En 4 pacientes se encontraron lesiones meniscales grado I aisladas, en los cuales se realizó meniscectomía parcial mínima. Se excluyeron pacientes con otras lesiones asociadas, como meniscopatías grado II o mayores, lesiones condrales o lesiones ligamentarias.

Una vez concluido el procedimiento artroscópico, se procedió a realizar una mini-incisión en la línea media anterior de la rodilla, a nivel del polo distal de la patela con la finalidad de completar el desbridamiento en la región anterior del tendón rotuliano y para aplicar una vez concluido lo anterior, una porción de esponja de colágeno polididona, con lo cual se busca favorecer la organización del proceso cicatricial y evitar fibrosis en la zona (*Figura 4*). En todos los pacientes se empleó el movilizador pasivo continuo desde el área de recuperación, con velocidad lenta y rango de 0° a 90°. Se permitió arco de movilidad completo a tolerancia del paciente en el período postoperatorio inmediato, pero evitando extensión forzada contra resistencia, especialmente con cadena abierta.

Todos los pacientes fueron derivados a terapia física y rehabilitación dentro de la primera semana del postoperatorio, aun antes del retiro de puntos de sutura. El programa de rehabilitación consistió en una primera etapa en crioterapia, contrastes, reeducación de la marcha, estiramientos



**Figura 2.** Se aprecian cambios de necrosis y calcificaciones intratendinosas también en el polo proximal de la patela en la zona de inserción del tendón cuadríceps.

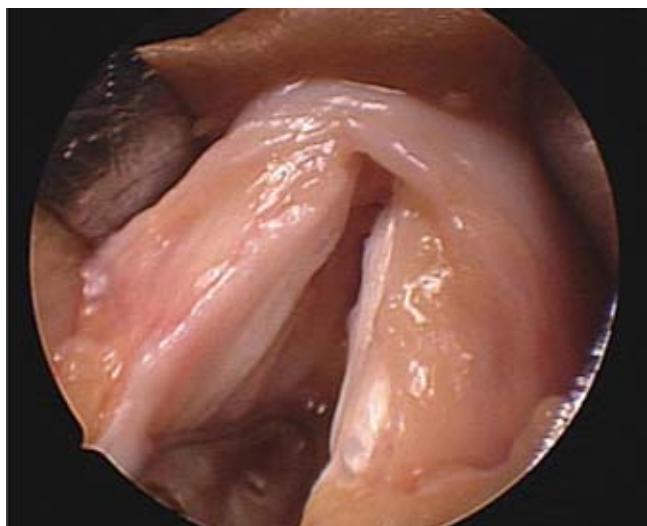
y ejercicios isométricos, siempre favoreciendo ejercicios excéntricos y con cadena cerrada para evitar tensión excesiva en la inserción del tendón. Progresivamente se fue avanzando a ejercicios de resistencia y a programa de pesas e hidroterapia, así como ejercicios de propiocepción y equilibrio, para avanzar hacia ejercicios aeróbicos y concluir en la última fase del programa de rehabilitación con ejercicios pliométricos y explosivos, tales como circuitos, arranques, cambios de dirección, velocidad y pateo.

## Resultados

Los arcos de movilidad completos se lograron en la totalidad de los pacientes a las 9 semanas en promedio, con un rango de 8 a 12 semanas. Se indicó no forzar la flexión, la cual fue lograda según tolerancia del paciente. No se tuvieron complicaciones con la cicatrización de la herida en región anterior de la rodilla. El promedio de tiempo que



**Figura 3.** Aspecto del polo distal de la rótula. El hueso se encuentra reblanecido y friable.



**Figura 4.** Mini-incisión en la cara anterior de la rodilla que permite completar el desbridamiento y aplicar la esponja de colágeno povidona. El tendón se encuentra amarillo y fibroso.

los pacientes realizaron programa de terapia física hasta el momento de darse de alta de la terapia fue de 15 semanas (rango de 12 a 26 semanas), valorando el alta cuando el paciente toleró ejercicios controlados relacionados con su actividad deportiva. La totalidad de los pacientes presentaron rodillas funcionales sin sintomatología dolorosa a la valoración clínica en el momento de darse de alta de la terapia física. El seguimiento promedio fue de 16.05 meses, con un rango de 6 a 38 meses hasta el momento del presente reporte, sin encontrar datos de limitación funcional en las rodillas operadas, aunque 6 pacientes habían disminuido la frecuencia e intensidad de su actividad deportiva, pero sin referir limitaciones para la misma. Cabe men-

cionar que todas las valoraciones postoperatorias de función, dolor y fuerza muscular, se realizaron clínicamente, debido a la dificultad en nuestro medio de contar con estudios de imagenología en la etapa postoperatoria y mucho menos a la posibilidad de contar con una segunda visita artroscópica.

## Discusión

En la literatura mundial no se describe de forma clara y precisa el programa de rehabilitación llevado a cabo en el postoperatorio, aunque sí se comenta que los ejercicios deben ser cuidadosos y evitando extensiones forzadas contra resistencia y deben basarse en ejercicios excéntricos.<sup>7,9</sup> Es por ello que no se encuentran indicios claros del momento en que los pacientes manejados quirúrgicamente lograron arcos de movilidad completos, lo cual en nuestros pacientes fue logrado a las 9 semanas en promedio, como se refiere en los resultados. En cuanto al tiempo en que el paciente concluye su programa de terapia y se reincorpora a su deporte, es variable según diversos autores. Osbahr y Speer<sup>10</sup> reportan la conclusión de la terapia y el retorno al deporte entre 3 y 4 meses, aunque algunas series reportan hasta 8.1 meses en promedio, con rangos que van desde los 3 hasta los 12 meses.<sup>7</sup> Brett, Karim y Zoltan,<sup>11</sup> realizaron un estudio comparativo de tratamiento abierto contra tratamiento puramente artroscópico, encontrando resultados funcionales similares al seguimiento de 4 años, sin embargo, en el grupo manejado de forma abierta, el retorno a la actividad atlética fue de 10 meses en promedio, comparado con los 6 meses del procedimiento puramente artroscópico.

En 2002 se reporta un estudio<sup>12</sup> en 32 pacientes operados con un seguimiento de 8 años, en el cual se reportan excelentes resultados en 23 rodillas y buenos en 5, con 63% de las rodillas operadas, libres totalmente de sintomatología con retorno al nivel de actividad previo. El resto de los pacientes tuvieron que abandonar el deporte debido a la reaparición de la sintomatología dolorosa. Concluyen que los resultados satisfactorios son menos predecibles en los pacientes dedicados de forma profesional al voleibol o al baloncesto. Es de resaltar que, comparado con la mayoría de los estudios reportados en nuestra literatura, los seguimientos de los grupos de pacientes, generalmente sobrepasan los 6 años, lo cual en nuestro medio es difícil, ya que no se cuenta con el soporte técnico y de logística que implican los seguimientos prolongados, incluso en hospitales públicos de especialidad, con lo que no es raro que el paciente se pierda del seguimiento.

Existen evidencias claras, de que en estudios de imagen postoperatorios hay anormalidades sonográficas o por resonancia magnética en cerca del 70% de los casos, pero no existe una correlación directa entre la imagen y los resultados clínicos.<sup>11</sup> Contrastando con lo anterior, cabe mencionar que nuestras valoraciones postoperatorias son básicamente de tipo exploración clínica, pues no es senci-

llo contar con estudios de imagen relativamente sofisticados como USG y RMN, exclusivamente para valorar cómo cicatrizó la lesión del tendón.

## Conclusiones

Los resultados funcionales en nuestros pacientes con tendinosis patelar tratados quirúrgicamente de forma combinada artroscópica y abierta con una mini-incisión, más la aplicación de esponja de colágeno, han sido comparables a los reportados en la literatura mundial, con una tendencia a disminuir de forma discreta el tiempo de recuperación. El tratamiento combinado que realizamos, nos permite realizar un desbridamiento lo más completo posible de todo el tejido necrótico, así como nos permite la aplicación de la esponja de colágeno povidona en el sitio de la lesión, con la finalidad de favorecer la cicatrización de forma organizada, evitando la aparición de fibrosis y de cicatrices hipertróficas dolorosas, las cuales son frecuentes en las heridas anteriores de la rodilla, limitando los buenos resultados. Creemos que esto permite una rehabilitación temprana, con lo que la reincorporación al deporte en nuestros pacientes no ha rebasado los 6 meses, como en algunos reportes, estando nuestro promedio ligeramente por debajo de los 4 meses. Hasta el momento del seguimiento correspondiente, todos nuestros pacientes continuaban en mayor o menor grado en su práctica deportiva, aunque algunas series reportan entre un 20% y un 35% de malos resultados que obligan al abandono de la actividad atlética, aunque, como se ha descrito, los seguimientos son más prolongados. Es por lo tanto conveniente establecer un mecanismo adecuado para realizar revisiones a largo pla-

zo, con seguimientos más allá de los 5 años, para afinar así las estrategias de tratamiento y los programas de rehabilitación.

## Bibliografía

1. Oysten L, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports. *Am J Sports Med* 2005; 33: 561-7.
2. Witvrouw E, Bellemans J, et al. Intrinsic risk factors for the development of patellar tendinitis in an athletic population. *Am J Sports Med* 2001; 29: 190-5.
3. Malliaras P, Cook J, et al. Prospective study of change in patellar tendon abnormality on imaging and pain over a volleyball season. *Br J Sports Med* 2006; 40: 272-4.
4. Schmid M, Hodler J, et al. Is impingement the cause of jumper's knee? *Am J Sports Med* 2002; 30: 388-95.
5. Hamilton B, Purdam C. Patellar tendinosis as an adaptative process: A new hypothesis. *Br J Sports Med* 2004; 38: 758-61.
6. Gissén K, Alfredson H. Neovascularization and pain in Jumper's Knee: A prospective clinical and sonographic study in elite junior volleyball players. *Br J Sports Med* 2005; 39: 423-8.
7. Shelbourne D, Henne T, Gray T. Recalcitrant patellar tendinosis in elite athletes: Surgical treatment in conjunction with aggressive postoperative rehabilitation. *Am J Sports Med* 2006; 10: 1177.
8. Wound and repair regeneration. *J Invest Dermatol* 1998; 111: 828-34.
9. Purdam C, Jonsson P, Alfredson H, et al. A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy. *Br J Sports Med* 2004; 38: 395-7.
10. Osbahr D, Speer K. Patellar tendinitis: Evaluation and arthroscopic management. *Tech Knee Surg* 2003; 2(3): 160-5.
11. Coleman B, Khan K, et al. Open and arthroscopic patellar tenotomy for chronic patellar tendinopathy. *Am J Sports Med* 2000; 28: 183-90.
12. Ferretti A, Conteduca F, et al. Patellar tendinosis. A follow up study of surgical treatment. *J Bone Joint Surg* 2002; 84A: 2179-85.