

# Uso de Plasma Rico en Plaquetas para el tratamiento de tendinopatía rotuliana

Dr. Juan Pablo Zicaro, Dr. Carlos Yacuzzi,  
Dr. Agustín Losinno, Dr. Matías Costa Paz

## Resumen

**Objetivo:** La tendinopatía rotuliana (TR) es una patología muy frecuente en la población deportista. Se trata de una patología de origen multifactorial en la que se produce un proceso degenerativo sobre el tendón rotuliano. Habitualmente es de muy difícil manejo y con tendencia a la recidiva. El tratamiento se basa en ejercicios isométricos y excéntricos con retorno progresivo a la actividad deportiva. El plasma rico en plaquetas (PRP) se utiliza con el objetivo de acelerar los tiempos de rehabilitación y mejorar el tejido de reparación.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de nuestra serie de pacientes con TR tratados con una o dos infiltraciones de PRP.

Evaluación retrospectiva de pacientes tratados entre el año 2012 y 2017. Se analizaron las características del PRP, concentración y cantidad de plaquetas y cantidad de glóbulos blancos (GB) en relación a la concentración plasmática; el tiempo entre el comienzo de los síntomas y la infiltración; el retorno y nivel de retorno al deporte, y tiempo libre de dolor. Se registraron las complicaciones y grado de satisfacción.

Veinticuatro pacientes, con una edad promedio de 32 años (DS 9.3 años), un promedio de seguimiento de 41,2 meses (DS 24). Tiempo promedio entre comienzo de los síntomas y la infiltración de 10 meses (DS 8.6). El promedio de concentración de plaquetas en relación con la concentración basal fue 335% (DS 132). Retornaron al deporte el 83%, 75% a menor nivel que previo al comienzo de los síntomas. Al momento del último seguimiento, 45% presentaban dolor nuevamente, con un promedio de tiempo libre de dolor de 21 meses (DS 20).

El 80% de los pacientes con tendinopatía rotuliana tratados con PRP lograron retomar la actividad deportiva, aunque 75% de los mismos lo hizo a menor nivel que el previo a la aparición de los síntomas. Si bien el 45% continúan con dolor al momento del seguimiento, un 80% volvería a infiltrarse. Podría haber mayor ventaja infiltrando PRP dentro de los 4 meses de comenzados los síntomas.

**Palabras claves:** Tendinopatía Rotuliana; PRP; Ejercicios Excéntricos Cuádriceps; Rodilla del saltador.

## Abstract

**Background:** Patellar tendinopathy (PT) is a very frequent pathology in the sports population. It has multifactorial origin with a degenerative process that's occurs on the patellar tendon. Its management is usually very difficult and recurrences are frequent. Its treatment is based on isometric and eccentric exercises with progressive return to sports activity. Platelet-rich plasma (PRP) is used to accelerate rehabilitation times and improve repair tissue.

The purpose of this paper is to analyze the results of a series of patients with PT treated with one or two infiltrations of PRP. A retrospective evaluation of patients treated between 2012 and 2017 was performed. The characteristics of PRP, concentration and amount of platelets and White Blood Cells count in relation to plasma concentration were analyzed; Also the time between the onset of symptoms and infiltration; the return and level of return to sport, and pain-free time were analyzed. Complications and degree of satisfaction were recorded.

Twenty-four patients, with an average age of 32 years (SD 9.3 years), a mean follow-up of 41.2 months (DS 24). Average time between onset of symptoms and infiltration of 10 months (DS 8.6). The average platelet concentration in relation to the baseline concentration was 335% (DS 132). 83%, returned to sport. With 75% at a lower level than before the onset of symptoms. At the time of the last follow-up, 45% had pain again, with an average pain-free time of 21 months (DS 20).

80% of patients with patellar tendinopathy treated with PRP managed to retake the sport activity, although 75% of them did it at a lower level than before the onset of symptoms. Although 45% continue with pain at the time of follow-up, 80% would re-infiltrate. There could be a greater advantage in infiltrating PRP within 4 months of the onset of symptoms.

**Key words:** Patellar Tendinopathy; PRP; Quadriceps Eccentric Exercises; Jumper's Knee.

## Introducción

La tendinopatía rotuliana (TR) es una de las afecciones más frecuentes de la rodilla. Se caracteriza por la presencia de dolor e inflamación local y genera una gran discapacidad. Particularmente en deportistas, puede ser muy limitante y causar una disminución importante en el rendimiento con un gran déficit en el retorno a la actividad deportiva<sup>1</sup>.

La etiología de la TR no es clara. Se considera de origen multifactorial, debido a microtraumas repetitivos e incluso cierta predisposición genética. Estudios histopatológicos han demostrado la presencia de procesos degenerativos con engrosamiento del tendón, disrupción de las fibras de colágeno, neovascularización y aumento de la celularidad, derivando en micro-rupturas en la fibra del tendón<sup>2,3,4,5</sup>.

En la actualidad no existe un claro consenso para el manejo y tratamiento de la TR. Se han reportado buenos resultados con distintos tipos de manejo conservador. Dentro de la primera línea de tratamiento es fundamental la realización de ejercicios excéntricos e isométricos, fortalecimiento de los miembros inferiores y zona media<sup>6</sup>, crioterapia, modificación de la actividad deportiva y AINES. El manejo quirúrgico, ya sea abierto o artroscópico<sup>7</sup> se posterga para aquellos pacientes sin respuesta al tratamiento conservador<sup>8</sup>.

El plasma rico en plaquetas (PRP) aporta un concentrado de plaquetas asociado a numerosos factores de crecimiento. Estos tienen propiedades que permiten el reclutamiento celular, la proliferación celular y la angiogénesis, y de ésta manera inducir una inflamación transitoria. Es así que se obtiene una respuesta regenerativa sobre las fibras lesionadas del tendón. El PRP se utiliza para acortar los tiempos de recuperación y retorno deportivo y mejorar la calidad del tejido de regeneración<sup>9</sup>.

El objetivo de este trabajo fue evaluar los resultados funcionales y el retorno al deporte de una serie de pacientes con tendinopatía rotuliana tratados con 1 o 2 infiltraciones de plasma rico en plaquetas.

## Material y métodos

El trabajo fue aprobado por el Comité de Ética en Protocolos de Investigación.

Se realizó una evaluación retrospectiva de pacientes

con TR que fueron tratados con infiltraciones de PRP entre el año 2012 y 2017.

La indicación de este procedimiento fueron pacientes con diagnóstico clínico de TR (dolor a nivel de polo inferior de rótula) asociado a la actividad deportiva, con diagnóstico por imágenes (ecografía o resonancia magnética) compatible con dicha lesión (cambios de intensidad de señal en región proximal del tendón rotuliano), que no mejoraron luego de al menos 3 meses de un protocolo de tratamiento de rehabilitación con kinesioterapia.

Se analizaron las características del PRP, concentración y cantidad de plaquetas y cantidad de glóbulos blancos (GB) en relación a la concentración plasmática; el tiempo entre el comienzo de los síntomas y la infiltración; el retorno y nivel de retorno al deporte, y tiempo libre de dolor. Se registraron las complicaciones y grado de satisfacción de los pacientes al último seguimiento.

Fueron excluidos y considerados falla del tratamiento aquellos pacientes en quienes se practicó una artroscopia posterior a la infiltración de PRP por persistir el dolor.

## Preparación del plasma rico en plaquetas y aplicación

La preparación del PRP se realizó en el servicio de hemoterapia del Hospital Italiano. La extracción de sangre se realiza bajo estrictas condiciones y regulaciones de esterilidad con adición de anticoagulantes. Se realiza un proceso de centrifugación en dos etapas. En la primera se centrifuga a bajas revoluciones para separar la sangre en 3 capas: células rojas (fondo del tubo), plasma acelular (plasma pobre en plaquetas que forma el sobrenadante) y el plasma rico en plaquetas (tercio medio). En la segunda etapa se transfieren las primeras dos capas, se realiza una centrifugación a altas revoluciones y luego se separa el plasma pobre en plaquetas del plasma rico en plaquetas. Se buscó una concentración al menos 3 veces mayor de plaquetas sin depleción de leucocitos.

## Infiltración de Plasma Rico en Plaquetas

La infiltración se realizó en quirófano, con antisepsia adecuada, guiado bajo ecografía. El procedimiento fue ambulatorio.

Se indicó a los pacientes evitar el consumo de anti-inflamatorios no esteroideos (AINES), aplicar hielo local y evitar actividades de impacto por 48 hs. Luego de éste período de tiempo, comenzaron con ejercicios de rehabilitación.

En aquellos pacientes con un bajo grado de mejoría se indicó una segunda infiltración (mínimo 15 días posterior a la primera infiltración).

### Protocolo de rehabilitación

Todos los pacientes realizaron un protocolo de ejercicios excéntricos e isométricos, elongación del aparato extensor, fortalecimiento del cuádriceps y zona media por al menos 3 meses. El retorno a la actividad deportiva fue progresivo y según el manejo del dolor.

### Resultados

Se infiltraron 24 pacientes. Veintiún hombres y tres mujeres con una edad promedio de 32 años (DS 9.3 años). El promedio de seguimiento fue de 41,2 meses (DS 24). El tiempo promedio entre comienzo de los síntomas y la infiltración fue de 10 meses (DS 8.6). Dos pacientes tenían como antecedente una cirugía de Ligamento Cruzado Anterior con técnica Hueso-Tendón-Hueso.

El promedio de concentración de plaquetas en relación con la concentración basal fue de 335% (DS 132). Diez de los 24 (43%) presentaron una concentración menor a 3 veces la concentración basal del paciente.

Veinte de los 24 (83%) retornó al deporte. De

éstos, 15 (75%) lo hizo a menor nivel que previo al comienzo de los síntomas. Al momento del último seguimiento, 11 de los 24 (45%) presentaban dolor nuevamente, con un promedio de tiempo libre de dolor de 21 meses (DS 20). Ante la pregunta “¿volvería a realizarse la infiltración?” 19 de los 24 (79%) pacientes respondieron “sí”.

Dividimos luego la población en dos grupos: aquellos pacientes infiltrados antes (n=13) y luego de los 12 meses (n=11). En la serie de pacientes tratados antes de los 12 meses, el seguimiento promedio fue de 45 meses (DS 27) y una media de tiempo entre comienzo de los síntomas e infiltración de 3.7 meses (DS 1.9). Retomaron la actividad deportiva 92% de los pacientes a 4.5 meses (DS 3.2) promedio (25% al mismo nivel que previo al comienzo de los síntomas). El tiempo promedio libre de dolor fue 27 meses. En la serie de pacientes tratados luego de los 12 meses, el seguimiento promedio fue de 36 meses (DS 19) y una media de tiempo entre comienzo de síntomas e infiltración de 17.2 meses (DS 7.7). Retomaron la actividad deportiva 72% de los pacientes a 3.7 meses (DS 1.6) promedio (37.5% al mismo nivel que previo al comienzo de los síntomas). El tiempo promedio libre de dolor fue 13 meses (Tabla 1).

Cinco pacientes (20,8%) se realizaron una segunda infiltración, con una mediana de tiempo entre infiltraciones de 2 meses (rango 1-12 meses). Cuatro de los 5 retomaron actividad deportiva, 2 al mismo nivel y 2: menor nivel. El tiempo libre de dolor promedio para los 5 pacientes fue de 19 meses (DS 11). No se registraron complicaciones posteriores a la infiltración ni al mediano plazo.

| Infiltración               | < 12 meses                     | > 12 meses                     | p    |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|
| n                          | 13                             | 11                             |      |
| Tiempo dolor-infiltración* | 3.7 (1.9)                      | 17.2 (7.7)                     |      |
| Seguimiento*               | 45 (27)                        | 36 (19)                        | 0.56 |
| Retorno deporte            | 12 de 13                       | 8 de 11                        | 0.30 |
| Tiempo retorno*            | 4.5 (3.2)                      | 3.7 (1.6)                      | 0.53 |
| Nivel deportivo/retorno    | 9 menor nivel<br>3 mismo nivel | 5 menor nivel<br>3 mismo nivel | 0.34 |
| Tiempo sin dolor*          | 27 (24)                        | 13 (13)                        | 0.07 |

Tabla 1: \*valores representados con media en meses (desvío standard)

### Discusión

El manejo de los deportistas con gran dolor ocasionado por una tendinopatía rotuliana es sumamente complejo. Requiere un manejo multidisciplinario entre el equipo de rehabilitación y el médico, con una correcta educación al paciente en ejercicios isométricos y excéntricos, fortalecimiento de zona media y cuádriceps y retorno progresivo a la actividad deportiva. Además, es fundamental una correcta comunicación con el paciente ya que el tratamiento puede ser prolongado e incluso cursar una recidiva al corto o mediano plazo.

Blazina describió una clasificación para TR<sup>10</sup> en la que el estadio 2 (dolor al comienzo de la actividad, que desaparece luego de entrada en calor y retorna luego de la actividad) se resuelve con manejo conservador y los estadios 3 (dolor permanente durante y luego de la actividad) y 4 (ruptura del tendón) son de tratamiento quirúrgico o invasivo (PRP).

En nuestra serie de pacientes con TR tratados con PRP y un esquema de ejercicios excéntricos e isométricos obtuvimos un alto índice de satisfacción y mejoría sintomática, con retorno al deporte en más del 80% de los casos, aunque 75% de los mismos retomaron a un menor nivel que previo al comienzo de los síntomas. Este resultado es comparable con el 86% publicado por Zayni<sup>11</sup> y 75% por Charouset<sup>12</sup>. Andriolo y cols.<sup>6</sup> realizaron una revisión sistemática y meta-análisis de las alternativas no quirúrgicas para el tratamiento de la TR. Pudieron observar mejores resultados con ejercicios de rehabilitación isomé-

tricos y excéntricos que con ejercicios concéntricos y terapias de ondas de choque<sup>13</sup>, principalmente dentro de los primeros 6 meses. El uso de PRP obtuvo buenos resultados clínicos entre los 6 y 48 meses, con 60 a 80% de retorno deportivo, y la combinación de 2 aplicaciones de PRP con ejercicios excéntricos mejoraría el retorno al deporte a 86% luego de los 12 meses.

El uso de PRP ha demostrado resultados prometedores para manejo del dolor tanto para TR como para otras tendinopatías<sup>14</sup>. Si bien no está claro la cantidad de infiltraciones, los mililitros o la concentración ideal para obtener resultados óptimos, Andriolo<sup>6</sup> y Zayni<sup>11</sup> describen mejores resultados con dos infiltraciones luego de 30 meses de seguimiento. Los resultados de nuestra serie en pacientes con 1 o 2 infiltraciones no resultaron estadísticamente significativos, pero esto puede deberse al bajo número de pacientes (cinco con 2 infiltraciones) para establecer conclusiones.

Al comparar aquellos pacientes infiltrados al corto tiempo de comenzados los síntomas con aquellos luego del año, pudimos observar que si bien los resultados no fueron estadísticamente significativos en cuanto al retorno al deporte (92% antes y 72% luego de los 12 meses), retorno al mismo nivel (75% antes y 62% luego de los 12 meses) y tiempo libre de dolor (27 meses antes y 13 meses luego de los 12 meses), se ve reflejada una mejor evolución y durante mayor tiempo a favor del tratamiento precoz con PRP.

Es importante destacar que el índice de satisfacción de este procedimiento fue alto, sabiendo que

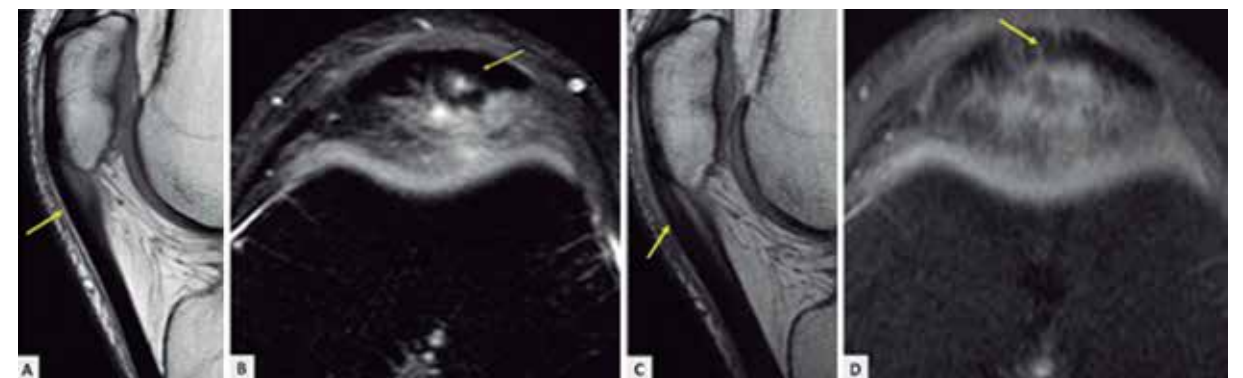


Figura 1. Paciente de 34 años. Deportista amateur. Fútbol. Infiltración 3 meses posteriores al comienzo de los síntomas. Resonancia Magnética (RM) previa a la infiltración (IA y IB) y 26 meses post infiltración (IC y ID), cuando comenzó nuevamente con dolor. Nótese la intensidad de la señal de la zona del tendón afectado que sugiere reparación de las fibras tendinosas.

se trata de una patología de difícil manejo y sumamente limitante en cuanto a actividad deportiva. Tal es la satisfacción que, si bien 45% de los pacientes presentaban dolor nuevamente al momento del último seguimiento, 20 de 24 se volverían a realizar el mismo procedimiento.

La principal limitación de este trabajo es el carácter retrospectivo de la serie, el escaso número de pacientes y la falta de un grupo de control. De todas maneras, se trata de una patología frecuente para la que aun no está clara la indicación del tratamiento con PRP, ni protocolizado o cuantificado los valores y concentración de plaquetas a infiltrar. No tuvimos pérdida en el seguimiento.

A raíz de nuestros resultados y lo analizado en la literatura consideramos un algoritmo terapéutico para el manejo de las tendinopatías rotulianas. Al paciente

con dolor que lo limite a la actividad deportiva se le solicitarán estudios por imágenes y comienzo precoz de rehabilitación (ejercicios isométricos y excéntricos). De no resolver el dolor dentro de los 3 meses y presentar una imagen compatible con tendinopatía, se intentarán 2 infiltraciones con un intervalo de 15 días de PRP.

## Conclusión

El 80% de los pacientes con tendinopatía rotuliana tratados con PRP lograron retomar la actividad deportiva, aunque 75% de los mismos lo hizo a menor nivel que el previo a la aparición de los síntomas. Si bien el 45% continúan con dolor al momento del seguimiento, un 80% volvería a infiltrarse. Podría haber mayor ventaja infiltrando PRP dentro de los 4 meses de comenzados los síntomas.

*Trabajo presentado para optar a Miembro Titular*

## Bibliografía

1. Kettunen JA, Kvist M, Alanen E, Kujala UM. Long-term prognosis for jumper's knee in male athletes. A prospective follow-up study. *Am J Sports Med.* 2002;30:689-692
2. Maffulli N, Khan KM, Puddu G. Overuse tendon conditions: time to change a confusing terminology. *Arthroscopy.* 1998;14(8):840-843
3. Alfredson H, Ohberg L. Neovascularisation in chronic painful patellar tendinosis – promising results after sclerosing neovessels outside the tendon challenge the need for surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005;13:74-80
4. Gisslen K, Alfredson H. Neovascularisation and pain in jumper's knee: a prospective clinical and sonographic study in elite junior volleyball players. *Br J Sports Med.* 2005;39:423-428
5. Knobloch K. The role of tendon microcirculation in Achilles and patellar tendinopathy. *J Orthop Surg Res.* 2008;30:18
6. Andriolo L, Altamura SA, Reale D, Candrian C, Zaffagnini S, Filardo G. Nonsurgical Treatments of Patellar Tendinopathy: Multiple Injections of Platelet-Rich Plasma Are a Suitable Option: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2018;1-10. DOI: 10.1177/0363546518759674
7. Marcheggiani Muccioli GM, Zaffagnini S, Tsapralis K, Alessandrini E, Bonanzinga T, Grassi A, Bragonzoni L, Della Villa S, Marcacci M. Open versus arthroscopic surgical treatment of chronic proximal patellar tendinopathy. A systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21:351-357
8. Bahr R, Fossan B, Loken S, Evgebretsen L. Surgical Treatment Compared with Eccentric Training for Patellar Tendinopathy (Jumper's Knee): A Randomized Control Trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 2006;88-A(8):1689-1698
9. Fitzpatrick J, Bulsara M, Zheng MH. The effectiveness of platelet-rich plasma as a treatment for patellar tendinopathy: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Am J Sports Med.* 2017;45(1):226-233
10. Blazina ME, Kerlan RK, Jobe FW, Carter VS, Carlson GJ. Jumper's Knee. *Orthop Clin North Am.* 1973;4(3):665
11. Zayni R, Thaunat M, Fayard JM, Hager JB, Carrillon Y, Clechet J, Gadea F, Archbold P, Sonnery Cottet B. Platelet-rich plasma as a treatment for chronic patellar tendinopathy: comparison of a single versus two consecutive injections. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal* 2015;5 (2):92-98
12. Charouset C, Zaoui A, Bellaiche L, Bouyer B. Are Multiple Platelet-Rich Plasma Injections Useful for Treatment of Chronic Patellar Tendinopathy in Athletes?: A Prospective Study. *Am J Sports Med* 2014;42(4):906-911
13. Dupley L, Charalambous C. Platelet-Rich Plasma Injections as a Treatment for Refractory Patellar Tendinosis: A Meta-Analysis of Randomised Trials. *Knee Surg Relat Res* 2017;29(3):165-171
14. Chen X, Jones IA, Park C, Vangsnes T. The Efficacy of Platelet-Rich Plasma on Tendon and Ligament Healing: A Systematic Review and Meta-analysis With Bias Assessment. *Am J Sports Med.* 2017;1-13. DOI: 10.1177/0363546517743746.