

# Tratamiento con colágena polivinilpirrolidona y fortalecimiento isotónico excéntrico en desgarró suprarrotuliano. Reporte de un caso

Pavel Loeza Magaña,\* Nadia C De la Peña Martínez\*\*

## RESUMEN

Se trata de un paciente femenino quien sufrió una lesión en rodilla izquierda posterior a un esfuerzo (bajar escaleras). Se inició la terapia física, con lo que disminuyó la sintomatología. Ésta recidivó después de realizar un trote durante algunos días. En la observación del video en tiempo real se detecta sobrecarga excéntrica en cuádriceps, ya que la paciente apoyaba en flexión de tobillo al correr. Se solicita un ultrasonido, el cual reporta desgarró del tendón suprarrotuliano de 30%. Tras sesiones de terapia física se decide aplicación de colágena polivinilpirrolidona intralesional, una dosis semanal por cuatro sesiones, además de fortalecimiento excéntrico de cuádriceps al 80% de la 1RM. Posteriormente se valora ultrasonido de control; en éste se observa 10% de desgarró, por lo que se continúa tratamiento por cuatro sesiones más. Posteriormente se realiza ultrasonido en el que ya no existe evidencia de desgarró, por lo que se egresa a la paciente por mejoría.

**Palabras clave:** Colágena polivinilpirrolidona, desgarró de tendón, fortalecimiento excéntrico, 1RM

## ABSTRACT

*Female patient who suffers left knee injury after effort (down stairs). Physical therapy which reduces symptoms starts. This recurrence after performing jogging for a few days. A video observation of real-time eccentric quadriceps overload is detected in the patient and supported flexed ankle while running. Ultrasound is requested which reports suprapatellar tendon tear 30%. After physical therapy sessions polyvinylpyrrolidone collagen is applied, one dose weekly for four sessions and quadriceps strengthening eccentric 80% 1 RM. Subsequently control ultrasound is measured at the 10% observed tear, treatment is continued for four more sessions. Ultrasound is performed subsequently in which no longer evidence of tearing, so the patient was discharged for improvement.*

**Key words:** Polyvinylpyrrolidone collagen, tendon tear, strengthening eccentric, 1RM

## INTRODUCCIÓN

Existen numerosos materiales de relleno utilizados en la práctica clínica diaria con fines cosméticos y médicos.<sup>1</sup> Al menos durante tres décadas, han sido utilizados fármacos inyectables de especies bovina, porcina o colágeno polimerizado como biomateriales seguros y eficaces para la corrección de defectos dérmicos en vendajes de heridas, vasos protésicos, agentes hemostáticos y en procesos periodontales. El compuesto de colágeno tipo 1 polivinilpirrolidona (PVP) es un biofármaco inyectable de colágeno polimerizado con propiedades inmunomoduladoras cuyos efectos electroforéticos, fisicoquímicos y farmacológicos son únicos, debido a la unión covalente entre el colágeno y la PVP, que ha demostrado efectos positivos en la reparación de heridas dérmicas y la consolidación ósea a través de la inducción de macromoléculas a la matriz extracelular.<sup>2</sup>

Tanto el hueso como el cartílago articular son anisotrópicos; sus propiedades materiales difieren con la dirección de la carga. Se piensa que esta anisotropía se relaciona con las variables y disposiciones de las fibras de colágeno.<sup>3</sup> Hasta el momento, el colágeno-PVP ha demostrado ser el único tratamiento

\* Médico adscrito al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.

\*\* Médico Residente de cuarto año, Medicina de Rehabilitación.

Centro Médico Nacional «20 de Noviembre», ISSSTE.

### Abreviaturas:

Colágena PVP: Colágena polivinilpirrolidona

PDGF: Platelet-derived growth factor

TNF- $\alpha$ : Factor de necrosis tumoral alfa

IL-1b: Interleucina 1b

ELAM-1: Endotelial-Leucocyte adhesion molecule 1

VCAM-1: Vascular cell Adhesion molecule 1

Hz: Hertz

N: Newton

W: Watt

1RM: repetición máxima

Recibido para publicación: marzo, 2014.

Aceptado para publicación: marzo, 2014.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/medicinafisica>

conservador con resultados satisfactorios en la pseudoartrosis. Bermúdez y colaboradores<sup>4</sup> demostraron el beneficio del colágeno-PVP en la regeneración de la consolidación ósea en pseudoartrosis de tibia sin importar el estadio. Existen pocos estudios del uso de colágeno-PVP en el manejo quirúrgico de los padecimientos ortopédicos; el colágeno-PVP ejerce su acción sobre fibroblastos y macrófagos, modulando la acción del colágeno endógeno al intervenir en la producción de PDGF, TNF- $\alpha$ , IL-1b, ELAM-1 Y VCAM-1, lo que favorece el recambio en los componentes del tejido conjuntivo con la consecuente eliminación del exceso de proteínas fibrosas. Caldelas y colaboradores<sup>5</sup> demostraron su utilidad en el proceso cicatricial en la cirugía artroscópica como tratamiento de rodilla del saltador. Por su parte, Furuzawa-Carballeda y colaboradores<sup>6</sup> demostraron mejoría del dolor y rigidez de pacientes con osteoartrosis a las 24 y 48 semanas de tratamiento con colágeno-PVP, lo que concuerda con lo publicado por Montoya-Verdugo<sup>7</sup> en cuanto a la respuesta terapéutica positiva del colágeno-PVP en el tratamiento de osteoartrosis de rodilla grado II y III. Ruiz-Eng y colaboradores<sup>8</sup> utilizaron colágeno-PVP en mujeres con buenos resultados clínicos y estéticos sin efectos secundarios para el tratamiento de las secuelas postmastectomía por cáncer de mama sin procedimiento reconstructivo.

## CASO CLÍNICO

Se presentó a la consulta un paciente femenino de 50 años de edad, referida con gonalgia izquierda secundaria a hofitis de dos meses de evolución y sin antecedentes patológicos de importancia para el padecimiento; las actividades deportivas que realiza son: trote diario de 2 km. El dolor inicia posterior a la realización de un mayor esfuerzo físico del que acostumbra y atribuye a bajar rápidamente nueve pisos por escaleras, alcanzando calificación de 8 en escala visual análoga, intermitente referido a polo superior e inferior de la rótula. Independiente para actividades de la vida diaria excepto las recreativas y deportivas, las cuales ocasionan más dolor. Realiza marcha normal, arcos de movilidad, tono, trofismo, fuerza, y sensibilidad conservadas. Punto doloroso a presión en grasa de Hoffa y aumento de volumen en ese nivel. Se inicia manejo analgésico con microcorrientes 500 Hz alternantes a rodilla izquierda durante 15 minutos; posteriormente 30 Hz monopolares, 10 minutos, simultáneos a compresa fría, láser infrarrojo 20 J, 10,000 Hz, continuos y un punto en sitio de dolor de rodilla izquierda así como reposo relativo.

Un mes después refiere disminución del dolor hasta casi desaparecer, persistiendo solamente en un punto específico suprarrotuliano. Inicia caminata hasta 4 km.

En la consulta subsecuente refiere dolor con ejercicios de extensión de rodilla y giros. En la exploración se encuentra punto doloroso a nivel de grasa de Hoffa izquierda con palpación de tensión de la bursa. Se realiza valoración isocinética

en cadena cinética cerrada a miembros pélvicos, velocidad de 0.1 m/s con los siguientes resultados: fuerza extensores 1024/943 Newtons (N) (8.6%), flexores 254/228 (11.4%), potencia máxima: extensión 102/94.2 Watts (W) (diferencia 8.6%), flexión 25.4/22.6 W (12.4%). El análisis de marcha en video tiempo real muestra que la paciente realiza rotación externa de ambos pies, apoyo en inversión, disminución del contacto inicial, disminución del momento flexor de 5° de rodilla derecha durante contacto inicial, disminución de la flexión de cadera derecha, disminución del braceo, valgo de tobillos en la fase de apoyo y disminución de la disociación de cinturas. Durante el trote a 7 km/h hay apoyo en puntas y no realiza contacto con el talón durante la fase de apoyo; apoyo en flexum de rodillas y no se alcanza la extensión completa de la rodilla en ningún momento. Iniciamos 10 sesiones de fortalecimiento isocinético y reeducación de la marcha y trote. Al término, la paciente se refiere sin dolor.

Acude cinco meses después refiriendo dolor de un mes de evolución, intensidad 7 en escala visual, supra e infrarrotuliano; comenta que sigue caminando 2 km y trote. En la exploración hay dolor a la fuerza excéntrica de cuádriceps. Se solicita ultrasonido, el cual se realiza 10 días después y que reporta desgarramiento parcial del ligamento suprarrotuliano de 30% y datos de bursitis de Hoffa (Figura 1). Se refiere a traumatología y ortopedia donde se le da tratamiento conservador farmacológico. Se infiltra betametasona 4 puntos, 0.5 mL por punto.

Un mes después continúa con el dolor, el cual es intenso a la palpación profunda. El resto de exploración sin cambios con respecto a valoración anterior. Se ingresa a terapia 10 sesiones con ultrasonido 0.5 W/cm<sup>2</sup>, 1 MHz, pulsado 30%, 16 minutos a rodilla izquierda en región suprarrotuliana medial; láser infrarrojo, 10 J, pulsado 30%, 3000 Hz puntal, 2 puntos en región suprarrotuliana medial. Se indica no realizar ejercicios que involucren cuádriceps o isquiotibiales.

Al término el dolor es recidivante, por lo que se decide la aplicación de colágena polivinilpirrolidona (PVP) intraleSIONAL con objetivo de reparación tisular, 0.4 mL dividida en



Figura 1. Inicial.

dos puntos en nivel de lesión, semanal por cuatro semanas y simultáneamente se realiza valoración de repetición máxima (1RM) de cuádriceps: 33/36 kg por método de Berger; se inició fortalecimiento a 80% en modo excéntrico (26 kg), tres series de diez repeticiones, tres veces por semana, las mismas cuatro semanas de aplicación de la colágena PVP. Tras 12 sesiones refiere mejoría en el dolor e incremento de la fuerza. 1RM: 38/41 kg. Continúa con programa excéntrico 10 sesiones más y se realiza nuevo ultrasonido, el cual reporta reparación parcial del desgarro, persistiendo 10% (Figura 2), además existe mejoría del dolor quedando calificación 2 de escala visual, por lo que continuamos con ejercicio excéntrico misma frecuencia y aplicación de colágena PVP, misma dosis por cuatro semanas más.

Al término, 1RM de cuádriceps de 46.7/45.7 kg. Egresamos con cita para revisión a los dos meses con nuevo ultrasonido. El Total es de dos periodos de cuatro semanas de dosis de colágena PVP y con intervalo de tres semanas entre periodo, así como 11 semanas de fortalecimiento excéntrico al 80% de la 1RM de cuádriceps. En la última consulta se refiere asintomática y realiza marcha normal; los arcos de movilidad están completos, fuerza general 5/5, tono y trofismo conservados. Reporte de ultrasonido sin evidencia de desgarro, por lo que se egresa por mejoría (Figura 3).



Figura 2. Intermedio.



Figura 3. Final.

## DISCUSIÓN

En el caso de la paciente hubo dos factores que posiblemente ocasionaron el desgarro: el esfuerzo rápido al bajar escalera, así como la sobrecarga excéntrica durante un trote con mala técnica (contacto inicial con apoyo en flexión de tobillo y flexum de rodillas). Aunque el dolor mejoró con la primera serie de terapia, recidivó al retomar esta actividad deportiva. En la evaluación isocinética no se evidenciaron descompensaciones en la fuerza y potencia que fueran predisponentes para la lesión. La combinación del ejercicio terapéutico en modo isotónico excéntrico de alta intensidad con el aporte de colágena intralesional como sustancia fundamental para reparación del tejido mostró eficacia en este sentido. El trabajo de fortalecimiento excéntrico se empleó con el objetivo de favorecer la realineación de fibras, basados en los estudios biomecánicos<sup>3</sup> donde la intensidad de la carga afecta la posición de las fibras colágenas; ello, con fines de fortalecer la resistencia a la tensión (curva de longitud-tensión) para darle mayor rendimiento al trabajo muscular. Se requeriría realizar estudios controlados para comprobar la hipótesis del resultado obtenido gracias al modo de empleo de colágena PVP y fortalecimiento de alta intensidad excéntrico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez-Carpintero I, Candelas D, Ruiz-Rodríguez R. Materiales de relleno: tipos, indicaciones y complicaciones. *Actas Dermosifiliogr.* 2010; 101(5): 381-893.
2. Furuzawa-Carballeda J, Rojas E, Valverde M, Castillo I, Díaz de León L, Kröttsch E. Cellular and humoral responses to collagen-polyvinylpyrrolidone administered during short and long periods in humans. *Can J Physiol Pharmacol.* 2003; 81: 1029-1035.
3. Nordin M. *Biomecánica básica del sistema musculoesquelético.* Madrid: Ed. McGraw-Hill Interamericana; 2004.
4. Bermúdez R, Nesme W, Ruiz L, Suárez E. Tratamiento de la pseudoartrosis de tibia con colágeno-polivinilpirrolidona. *Rev Mex Ortop Traum.* 1999; 13(2): 148-151.
5. Caldelas E, Zarur N. Tratamiento quirúrgico artroscópico combinado con rastrillaje y colágeno povidona en deportistas de alto rendimiento. *Acta Ortopédica Mexicana.* 2007; 21(5): 234-238.
6. Furuzawa-Carballeda J, Muñoz-Chablé O, Macías-Hernández S, Agualimpia J. Effect of polymerized-type I collagen in knee osteoarthritis. *In vivo study.* *Eur J Clin Invest.* 2009; 39(7): 598-606.
7. Montoya-Verdugo C. Evolución Clínica de los pacientes con gonartrosis tratados mediante la aplicación de colágeno polivinilpirrolidona intraarticular. *Orthotips.* 2012; 8(2): 96-102.
8. Ruiz-Eng F, Montiel-Jarquín A, De la Rosa-Pérez R, López-Colombo A, Gómez-Conde E, Zamudio-Huerta L. Colágeno-polivinilpirrolidona, nueva opción para tratar secuelas de la mastectomía radical en mujeres con cáncer mamario. Informe preliminar. *Cir Cir.* 2010; 78 :310-314.

Dirección para correspondencia:  
Pavel Loeza Magaña  
Av. Félix Cuevas Núm. 540  
Col. Del Valle, México D.F.  
E-mail: doctor.pavel@hotmail.com