

Plasma rico en plaquetas en pacientes con gonartrosis

Plasma rich in platelets in patients with gonarthrosis

Dr. Alejandro Álvarez López; Dr. Carlos Ortega González; Dra. Yenima García Lorenzo; Dra. Joanka Arias Sifontes; Dr. Abel Ruiz de Villa Suárez

Hospital Provincial Manuel Ascunce Domenech. Camagüey. Cuba.

RESUMEN

Fundamento: la aplicación del plasma rico en plaquetas se ha convertido en una modalidad de tratamiento para pacientes con gonartrosis, tanto de forma aislada como en combinación con otros procedimientos.

Objetivo: actualizar al personal médico sobre aspectos esenciales relacionados con la aplicación del plasma rico en plaquetas en pacientes con gonartrosis.

Método: se realizó una revisión bibliográfica de un total de 300 artículos originales publicados en Pubmed, Hinari y Medline, mediante el localizador de información Endnote, de ellos se utilizaron 44 citas seleccionadas para realizar la revisión, todas ellas de los últimos tres años.

Desarrollo: se discutieron aspectos relacionados con la aplicación del plasma rico en plaquetas, los factores de crecimiento presentes en el mismo y las funciones específicas de cada uno. Se muestran los resultados de las principales investigaciones hasta la fecha, así como el tiempo de seguimiento y las escalas utilizadas por estos autores para expresar sus resultados. El último acápite aborda la relación entre la aplicación de plasma rico en plaquetas y la gonartrosis.

Conclusiones: el cartílago articular hialino de la rodilla es un tejido avascular, aneural y alinfático con escasas posibilidades de cicatrización por sí mismo, debido a su escasa

población celular. La aplicación del PRP ayuda en la reparación del daño de este tejido, en especial en los estadios más incipientes de la enfermedad.

DeCS: ARTROSCOPIA; OSTEOTOMÍA; OSTEOARTRITIS; TRAUMATISMOS DE LA RODILLA; ADULTO; ESTUDIOS DE CASOS.

ABSTRACT

Background: the application of plasma rich in platelets has become a method of treatment for patients with gonarthrosis, whether as an isolated mode or in combination with other procedures.

Objective: to bring the medical staff up to date about essential aspects related to the application of plasma rich in platelets in patients with gonarthrosis.

Method: a bibliographic review of a total of 300 articles published in PubMed, Hinari, and Medline was made through the information localizator EndNote; 44 quotes selected for making the review, all from the last three years, were used.

Development: aspects related to the application of plasma rich in platelets, to the growth factors present in it and to the specific functions of each are discussed. The results of the main investigations conducted till the present date, as well as the monitoring time and the scales used by these authors to express their results are shown. The last section deals with the relation between the applications of plasma rich in platelets and gonarthrosis.

Conclusions: the hyaline articular cartilage of the knee is an avascular, aneural, and alymphatic tissue with small possibilities of cicatrizing by itself due to the scarcely cellular population. The application of plasma rich in platelets helps with the reparation of damage in this tissue, especially in the most incipient stages of the disease.

DECS: ARTHROSCOPY; OSTEOTOMY; OSTEOARTHRITIS; KNEE INJURIES; ADULT; CASE STUDIES.

INTRODUCCIÓN

El plasma rico en plaquetas (PRP) es un concentrado proveniente de la sangre autóloga del paciente. La concentración de los factores de crecimiento de este compuesto son de tres a cinco veces más numerosos que en el plasma normal, lo que ayuda a la cicatrización de los tejidos. ¹⁻³

La aplicación del PRP es reportado por varias especialidades como: Dermatología, Cirugía Plástica, Estomatología, Otorrinolaringología, Urología, Oftalmología y Neurocirugía. ⁴⁻⁶

En relación a la especialidad de Ortopedia, el PRP es utilizado en pacientes con lesión del ligamento colateral medial de la rodilla, afecciones crónicas de los tendones (tendinitis del manguito rotador, epicondilitis del codo, tendinitis del Aquiles), fascitis plantar; ruptura muscular aguda y retardos de la consolidación y pseudoartrosis; así como en pacientes con condromalacia y gonartrosis. ^{7, 8}

La aplicación de PRP puede ser llevado a cabo de forma ambulatoria y es obtenido de la propia sangre del enfermo. La aplicación intrarticular del PRP en pacientes con gonartrosis constituye una alternativa más, disponible para el tratamiento de esta enfermedad. ⁹⁻¹¹

La artrosis es una de las enfermedades crónicas que afectan con mayor frecuencia al ser humano. La presencia de pacientes con gonartrosis primaria es cada vez mayor debido al envejecimiento de la población, aparición de la enfermedad en edades más tempranas de lo usual y la necesidad de los pacientes afectados de tener una mayor capacidad funcional. ^{12, 13}

Debido a la gran cantidad de pacientes afectados por la gonartrosis, los autores de esta revisión tienen como propósito actualizar al personal médico, sobre aspectos esenciales relacionados con la aplicación del PRP en pacientes con esta entidad.

MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica de un total de 300 artículos originales publicados en Pubmed, Hinari y Medline mediante el localizador de información Endnote, de ellos se utilizaron 44 citas seleccionadas para realizar la revisión, todas ellas de los últimos tres años.

DESARROLLO

Las plaquetas constituyen las primeras células en arribar al tejido dañado y son muy activas en la fase temprana de la inflamación del proceso de cicatrización.¹⁴⁻¹⁶ Estas células juegan un importante papel en la homeostasis, a través de su adherencia a la membrana celular se favorece la agregación, formación del coagulo y liberación de sustancias, que favorecen la reparación de los tejidos por su acción sobre los vasos sanguíneos y células que participan en la angiogénesis e inflamación.¹⁷⁻¹⁹

De las plaquetas se derivan diversos factores de crecimiento con funciones muy específicas.^{20, 21} (Tabla 1)

Tabla 1. Factores de crecimiento presentes en el plasma rico en plaquetas

Factor	Función
Factor de crecimiento derivado de las plaquetas	Estimula la producción de fibroblastos, la transformación del factor de crecimiento β 1, producción de colágeno y la síntesis de proteoglicanos.
Factor de crecimiento transformante β 1	Modula la producción de fibroblastos, la formación de la matriz extracelular, viabilidad celular, incrementa la producción de colágeno de los fibroblastos, causa supresión de la actividad de la interleucina 1 y su efecto en la síntesis de proteoglicanos del cartílago.
Factor de crecimiento fibroblástico	Favorece la producción de colágeno, estimula la angiogénesis y la proliferación de mioblastos.
Factor de crecimiento del endotelio vascular	Favorece la angiogénesis
Factor de crecimiento epidérmico	Favorece la diferenciación celular, angiogénesis y de células mesenquimales y epiteliales.

Resultados de investigaciones

La inyección intrarticular de PRP autólogo, se ha convertido en uno de los métodos de tratamiento más empleados en la actualidad para pacientes con gonartrosis. Sampson S, et al,²² en una investigación que involucró a 13 pacientes con gonartrosis primaria y secundaria obtuvo mejoría del dolor y otros síntomas sin la presencia de reacciones adversas, estos autores aplicaron la escala de KOOS (*Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*).

Wang-Saegusa A, et al,²³ mostraron en su investigación mejoría de los 261 pacientes con gonartrosis mediante la aplicación de PRP. Los resultados de los autores de la investigación estuvieron basados en la Escala Visual Analógica (EVA) de 10, SF (*Short Form 36*) y de WOMAC (*Western Ontario and McMaster University*). Los pacientes fueron seguidos por un periodo de seis meses y se les aplicó tres inyecciones de PRP con un intervalo de dos semanas.

Según Filardo G, et al,²⁴ los resultados en 90 pacientes con el diagnóstico de enfermedad crónica de la rodilla y la aplicación de tres inyecciones de PRP fueron favorables, estos autores utilizaron las escalas IKDC (*International Knee Documentation Committee*) y EVA, los pacientes llevaron un seguimiento de dos años.

Napolitano M²⁵ y colaboradores reportaron resultados favorables mediante la aplicación de PRP en 27 pacientes con el diagnóstico de gonartrosis, un periodo de seguimiento de seis meses, los autores utilizaron las Escala Numérica de Dolor (END) y WOMAC. (Tabla 2)

Tabla 2. Resultados de los autores sobre el uso del PRP en la gonartrosis

Autor	No de pacientes	Resultados	Seguimiento
Sampson S ²² (2010)	13	Favorable	6 meses
Wang-Saegusa A ²³ (2011)	261	Favorable	6 meses
Filardo G ²⁴ (2012)	90	Favorable	2 años
Napolitano M ²⁵ (2012)	27	Favorables	6 meses

Kon E, et al,²⁶ realizaron un estudio en 100 pacientes con gonartrosis, divididos en tres grupos, a uno se le aplicó PRP, a otro ácido hialurónico a baja concentración y al último grupo, se le administró ácido hialurónico a alta concentración, el resultado de

esta investigación mostró que los pacientes a los que se les aplicó PRP obtuvieron más alivio del dolor y mejor función articular.

PRP y gonartrosis

El cartílago articular es un tejido avascular, aneural y alinfático, expuesto a múltiples macro y microtraumas, que provocan daño en su estructura y por lo general progresión hacia la artrosis.^{27, 28} Por otra parte, este tejido tiene un potencial de cicatrización muy limitado, ya que los condrocitos solo representan el 2 %.^{29, 30}

Los factores de crecimiento presentes en el PRP desempeñan un papel muy importante en la modulación de la expresión fenotípica de los condrocitos, estos factores de crecimiento incrementan la proliferación de condrocitos y la síntesis de proteoglicanos. Por otra parte, el PRP contiene mediadores catabólicos que reducen la inflamación dentro de la articulación y favorece la producción de ácido hialurónico.³¹⁻³³

La combinación del efecto anabólico del PRP y la inhibición del catabolismo inflamatorio contribuyen a la reparación del cartílago articular y reduce los resultados desfavorables después de la cirugía como por ejemplo la microfractura.³⁴⁻³⁶

La artrosis es la forma más frecuente de artritis, la prevalencia de esta enfermedad es del 30 %, en especial en pacientes mayores de 75 años. El incremento en la frecuencia de pacientes con artrosis no solo está relacionado con el aumento de la edad; existen otros factores como: el aumento de laxitud de los ligamentos que incrementa con la edad, la debilidad de las estructuras musculares y periarticulares, así como la reducción por parte de los condrocitos de la producción en la matriz y la disminución en la respuesta a los factores de crecimiento por parte de estas células. Existen otros factores que influyen en el aumento de la artrosis como: género, predisposición genética, obesidad, aumento de la densidad mineral ósea y trauma.³⁷⁻³⁹

Aunque la introducción del PRP en la artrosis es de pocos años de evolución, sus resultados son alentadores, en especial para enfermos en estadios tempranos de la enfermedad.⁴⁰⁻⁴²

En la actualidad, la aplicación del PRP es combinado con la realización de procedimientos quirúrgicos por vía artroscópica, lo que ayuda a la reparación del tejido cartilagosos dañado, al compararlo con otros métodos. ^{35, 43, 44}

CONCLUSIONES

El cartílago articular hialino de la rodilla es un tejido avascular, aneural y alinfático con escasas posibilidades cicatrización por sí mismo, debido a su escasa población celular. La aplicación del PRP ayuda en la reparación del daño de este tejido, en especial en los estadios más incipientes de la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fortier LA, Barker JU, Strauss EJ, McCarrel TM, Cole BJ. The role of growth factors in cartilage repair. *Clin Orthop Realt Res.* 2011 Oct; 469(10): 2706-15.
2. Lee KS. Platelet-rich plasma injection. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2013 Feb; 17(1):91-8.
3. Patel S, Dhillon MS, Aggarwal S, Marwaha N, Jain A. Treatment with platelet-rich plasma is more effective than placebo for knee osteoarthritis: a prospective, double-blind, randomized trial. *Am J Sports Med.* 2013 Feb; 41(2):356-64.
4. Bernstein J, Wolf JM. Autologous blood and platelet-rich plasma injections for enthesopathy of the extensor carpi radialis brevis origin. *J Hand Surg Am.* 2013 May; 38(5):992-4.
5. Arnoczky SP, Caballero O, Yeni YN. On the Horizon from the ORS. Platelet rich plasma to augment connective tissue healing: making sense of it all. *J Am Acad Orthop Surg.* 2010 Jul; 18(7): 445-8.
6. Gross CE, Hsu AR, Chahal J, Holmes GB Jr. Injectable treatments for noninsertional achilles tendinosis: a systematic review. *Foot Ankle Int.* 2013 May; 34(5):619-28.
7. Kaux JF, Crielaard JM. Platelet-rich plasma application in the management of chronic tendinopathies. *Acta Orthop Belg.* 2013 Feb; 79(1):10-5.
8. Martinelli N, Marinozzi A, Carnì S, Trovato U, Bianchi A, Denaro V. Platelet-rich plasma injections for chronic plantar fasciitis. *Int Orthop.* 2013 May; 37(5):839-42.

9. Smyth NA, Murawski CD, Haleem AM, Hannon CP, Elliott IS, Kennedy JG. Establishing proof of concept: platelet rich plasma and bone marrow aspirate concentrate may improve cartilage repair following surgical treatment for osteochondral lesions of the talus. *World J Orthop.* 2012 Jul; 3(7):101-8.
10. Burnouf T, Goubran HA, Chen TM, Ou KL, El-Ekiaby M, Radosevic M. Blood-derived biomaterials and platelet growth factors in regenerative medicine. *Blood Rev.* 2013 Mar; 27(2):77-89.
11. Gobbi A, Karnatzikos G, Mahajan V, Malchira S. Platelet-rich plasma treatment in symptomatic patients with knee osteoarthritis: preliminary results in a group of active patients. *Sports Health.* 2012 Mar; 4(2):162-72.
12. Asay JL, Boyer KA, Andriacchi TP. Repeatability of gait analysis for measuring knee osteoarthritis pain in patients with severe chronic pain. *J Orthop Res.* 2013 Jul; 31(7):1007-12.
13. Smelter E, Hochberg MC. New treatments for osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 2013 May; 25(3):310-6.
14. Choi J, Minn KW, Chang H. The efficacy and safety of platelet-rich plasma and adipose-derived stem cells: an update. *Arch Plast Surg.* 2012 Nov; 39(6):585-92.
15. Halpern B, Chaudhury S, Rodeo SA, Hayter C, Bogner E, Potter HG, et al. Clinical and MRI outcomes after platelet-rich plasma treatment for knee osteoarthritis. *Clin J Sport Med.* 2013 May; 23(3):238-9.
16. Mazzocca AD, McCarthy MB, Intravia J, Beitzel K, Apostolakos J, Cote MP, et al. An in vitro evaluation of the anti-inflammatory effects of platelet-rich plasma, ketorolac, and methylprednisolone. *Arthroscopy.* 2013 Apr; 29(4):675-83.
17. Lubkowska A, Dolegowska B, Banfi G. Growth Factor Content in PRP and their applicability in medicine. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2012 Apr-Jun; 26(2 Suppl 1):3-22.
18. Galliera E, Corsi MM, Banfi G. Platelet rich plasma therapy: Inflammatory molecules involved in tissue healing. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2012 Apr-Jun; 26(2 Suppl 1):35-42.
19. Park YG, Han SB, Song SJ, Kim TJ, Ha CW. Platelet Rich Plasma Therapy for Knee Joint Problems: Review of the Literature, Current and legal perspectives in Korea. *Knee Surg Relat Res.* 2012 Jun; 24(2): 70-8.
20. Peters JF. Therapeutic musculoskeletal injection: what is current practice? What is the evidence? *Minn Med.* 2010 Dec; 93(12):40-2.

21. Stanco D, Viganò M, Croiset SJ, De Girolamo L. Applications and limits of Platelet-Rich Plasma in sports related injuries. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2012 Apr-Jun; 26(2 Suppl 1):53-61.
22. Sampson S, Reed M, Silvers H, Meng M, Mandelbaum B. Injection of platelet rich plasma in patients with primary and second knee osteoarthritis: a pilot study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2010 Dec; 89(12): 961-9.
23. Wang-Saegusa A, Cugat R, Ares O, Seijas R, Cuscó X, Garcia-Balletbó M. Infiltration of plasma rich in growth factors for osteoarthritis of the knee short-term effects on function and quality of life. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011 Mar; 131(3):311-7.
24. Filardo G, Kon E, Pereira Ruiz MT, Vaccaro F, Guitaldi R, Di Martino A, et al. Platelet-rich plasma intra-articular injections for cartilage degeneration and osteoarthritis: single- versus double-spinning approach. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012 Oct; 20(10):2082-91.
25. Napolitano M, Matera S, Bossio M, Crescibene A, Costabile E, Almolla J, et al. Autologous platelet gel for tissue regeneration in degenerative disorders of the knee. *Blood Transfus*. 2012 Jan; 10(1):72-7.
26. Kon E, Buda R, Filardo G, Di Martino A, Timoncini A, Cenacchi A, et al. Platelet-rich plasma: intra-articular knee injections produced favorable results on degenerative cartilage lesions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010 Apr; 18(4):472-9.
27. Metcalfe AJ, Stewart C, Postans N, Dodds AL, Holt CA, Roberts AP. The effect of osteoarthritis of the knee on the biomechanics of other joints in the lower limbs. *Bone Joint J*. 2013 Mar; 95-B (3):348-53.
28. Deyle GD, Gill NW. Well-tolerated strategies for managing knee osteoarthritis: a manual physical therapist approach to activity, exercise, and advice. *Phys Sportsmed*. 2012 Sep; 40(3):12-25.
29. Sagawa Y Jr, Armand S, Lubbeke A, Hoffmeyer P, Fritschy D, Suva D, et al. Associations between gait and clinical parameters in patients with severe knee osteoarthritis: A multiple correspondence analysis. *Clin Biomech*. 2013 Mar; 28(3):299-305.
30. Scott CE, Nutton RW, Biant LC. Lateral compartment osteoarthritis of the knee: Biomechanics and surgical management of end-stage disease. *Bone Joint J*. 2013 Apr; 95-B (4):436-44.
31. Milano G, Deriu L, Sanna Passino E, Masala G, Saccomanno MF, Postacchini R, et al. The effect of autologous conditioned plasma on the treatment of focal chondral defects of the knee. An experimental study. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2011 Jan-Mar; 24(1 Suppl 2):117-24.

32. Kwon DR, Park GY, Lee SU. The effects of Intra-articular platelet rich plasma injection according to the severity of collagenase induced knee osteoarthritis in a rabbit model. *Ann Rehabil Med.* 2012 Aug; 36(4): 458-65.
33. Mautner K, Colberg RE, Malanga G, Borg-Stein JP, Harmon KG, Dharamsi AS, et al. Outcomes after ultrasound-guided platelet-rich plasma injections for chronic tendinopathy: a multicenter, retrospective review. *PMR.* 2013 Mar; 5(3):169-75.
34. Wei LC, Gao SG, Xu M, Jiang W, Tian J, Lei GH. A novel hypothesis: the application of platelet-rich plasma can promote the clinical healing of white-white meniscal tears. *Med Sci Monit.* 2012 Aug; 18(8): 47-50.
35. Murawski CD, Hofbauer M, Muller B, Fu FH. Effects of different platelet-rich plasma methods. *Am J Sports Med.* 2013 Feb; 41(2):NP7.
36. Woodell-May J, Matuska A, Oyster M, Welch Z, O'Shaughnessey K, Hoepfner J. Autologous protein solution inhibits MMP-13 production by IL-1 β and TNFa-stimulated human articular chondrocytes. *J Orthop Res.* 2011 Sep; 29(9):1320-6.
37. Dhillon M, Patel S, Bali K. Platelet-rich plasma intra-articular knee injections for the treatment of degenerative cartilage lesions and osteoarthritis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011 May; 19(5):863-4.
38. Sun Y, Feng Y, Zhang CQ, Chen SB, Cheng XG. The regenerative effect of platelet-rich plasma on healing in large osteochondral defects. *Int Orthop.* 2010 Apr; 34(4):589-97.
39. Cole BJ, Seroyer ST, Filardo G, Bajaj S, Fortier LA. Platelet rich plasma: Where are we now and where are we going? *Sport Health.* 2010 May- Jun; 2(3): 203-10.
40. Farr J, Cole B, Dhawan A, Kercher J, Sherman S. Clinical cartilage restoration. *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Oct; 469 (10): 2696-2705.
41. Tuan RS, Chen AF, Klatt BA. Cartilage regeneration. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013 may; 21(5): 303-11.
42. Cerza F, Carnì S, Carcangiu A, Di Vavo I, Schiavilla V, Pecora A, et al. Comparison between hyaluronic acid and platelet-rich plasma, intra-articular infiltration in the treatment of gonarthrosis. *Am J Sports Med.* 2012 Dec; 40(12):2822-7.
43. Ahadi T, Abtahi M. Platelet-rich plasma versus hyaluronic Acid. *Arthroscopy.* 2012 Nov; 28(11):1585.
44. Spaková T, Rosocha J, Lacko M, Harvanová D, Gharaibeh A. Treatment of knee joint osteoarthritis with autologous platelet-rich plasma in comparison with hyaluronic acid. *Am J Phys Med Rehabil.* 2012 May; 91(5):411-7.

Recibido: 24 de junio de 2013

Aprobado: 17 de septiembre de 2013

Dr. Alejandro Álvarez López. Especialista de II Grado en Ortopedia y Traumatología.
Investigador agregado. Profesor Auxiliar. Camagüey. Cuba. Email:
yenima@finlay.cmw.sld.cu