



Editorial

## **Plasma rico en plaquetas contra la alopecia androgénica**

Platelet rich plasma against androgenic alopecia

Vladimir Sánchez Linares<sup>1\*</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6889-5299>

Laura Niedo Rosales<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Policlínico Centro, Sancti Spíritus, Cuba.

<sup>2</sup>Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [vladimirsl@infomed.sld.cu](mailto:vladimirsl@infomed.sld.cu)

## EDITORIAL

En los últimos años se ha producido un avance de los conocimientos relacionados con la medicina regenerativa, uno de los pilares que la sustenta es la administración de factores de crecimiento contenidos en el plasma rico en plaquetas (PRP), estos han demostrado su potencialidad en la reparación de diferentes tejidos, se han utilizado en especialidades como ortopedia, angiología, estomatología, maxilofacial, oftalmología y dermatología, con resultados que evidencian los beneficios del tratamiento. <sup>(1)</sup>

Tradicionalmente se consideran las plaquetas como los agentes responsables de la hemostasia, pero también juegan un papel esencial en la reparación y regeneración de diferentes tejidos. <sup>(2)</sup>

El PRP es un volumen de plasma autólogo que contiene una concentración de plaquetas superior al nivel basal (150.000-350.000/ $\mu$ L) que se obtiene tras una centrifugación. La concentración plaquetaria de esta fracción es 3 a 8 veces la concentración fisiológica basal, lo que es ideal para asegurar un aporte óptimo de factores de crecimiento. En consecuencia, el PRP es una suspensión concentrada de la sangre centrifugada que contiene elevadas concentraciones de trombocitos y reservas de proteínas, así como factores de crecimiento que son de vital importancia para iniciar y acelerar la reparación y la regeneración tisular. <sup>(3)</sup>

El PRP se obtiene a partir de la extracción de sangre venosa que luego se procesa para obtener el concentrado de plaquetas. Después de extraer entre 10 y 40  $\text{cm}^3$  de sangre venosa en tubos con citrato de sodio, se procede a una centrifugación protocolizada; al centrifugar se logra la separación de las diferentes fracciones de la sangre; los hematíes se concentran en el fondo del tubo; las plaquetas, en la parte superior en abundante plasma y los leucocitos, en la zona intermedia. Si el procedimiento se realiza adecuadamente, la mayor concentración de plaquetas estará en la zona próxima a los hematíes y este plasma es el que deberá utilizarse. Para lograr la desgranulación de las plaquetas se debe proceder a su activación con cloruro calcio en concentración óptima; al final de este procedimiento se obtiene el plasma rico en factores de crecimiento autólogos. <sup>(4)</sup>

El uso terapéutico de las plaquetas en medicina regenerativa se basa en la liberación, después de la activación plaquetaria, de una gran cantidad de factores de crecimiento y moléculas bioactivas con capacidad estos últimos para mejorar la cicatrización de los tejidos. Entre los factores de crecimiento plaquetario, el factor de crecimiento derivado de las plaquetas es importante en la regeneración tisular debido a que está unido a los vasos sanguíneos, actúa como mitógeno de células mesenquimales y potencia la actividad de las células con receptores para los factores de crecimiento plaquetario, lo que en su conjunto ayuda a mantener y prolongar la acción iniciada por el resto de los factores de crecimiento. <sup>(1,2)</sup>

Se han descrito un gran número de factores de crecimiento, dentro de los más importantes están el factor de crecimiento derivado de las plaquetas, el factor de crecimiento endotelial vascular, el factor de crecimiento transformante beta, el factor de crecimiento parecido a la insulina tipos I y II (FCI-I y FCI-II), el factor de crecimiento fibroblástico ácido y básico y el factor de crecimiento epidérmico, entre otros. <sup>(2)</sup>

El uso del plasma rico en plaquetas en dermatología es cada vez mayor, las indicaciones más frecuentes son úlceras en piernas, fotoenvejecimiento, después del tratamiento con láser en cicatrices de acné y en las alopecias desde hace algunos años. <sup>(1-3)</sup>

La alopecia androgénica es una alopecia no cicatrizal, es el tipo más prevalente de pérdida de pelo y se manifiesta durante la segunda o inicio de la tercera década en forma de pérdida gradual del cabello en la región frontotemporal y el vértex, el proceso comienza en cualquier momento después

de la pubertad, y la presencia de pelusa en ambas sienes puede ser el primer signo, la línea de implantación anterior del cabello retrocede en ambos lados, la frente se amplía y se eleva, la coronilla puede mostrar una pérdida total del pelo. La patogenia se centra en torno a la prolongación de la fase telógeno y el acortamiento de la fase de anágeno del ciclo de crecimiento del pelo, de tal forma que cuanto más breve sea la fase anágeno, menor es el crecimiento del pelo, además los folículos se acortan y disminuyen de tamaño, con esclerosis de la dermis y una miniaturización o reducción del diámetro de los pelos restantes. <sup>(5,6)</sup>

Estudios recientes sugieren que la aplicación intradérmica de plasma rico en plaquetas autólogo en el cuero cabelludo de pacientes con alopecia androgénica promueve la proliferación de las células de la papila dérmica y las protege de la apoptosis aumentando la supervivencia celular por lo que juegan un papel clave en el alargamiento de eje del pelo; a estos efectos se suman el incremento en el grosor del epitelio, la proliferación de fibras de colágeno, fibroblastos, elastina y ácido hialurónico, el incremento en el número de vasos sanguíneos en la periferia del folículo mejorando las condiciones isquémicas cutáneas y aumentando las estructuras vasculares alrededor de los folículos de pelo. <sup>(7)</sup>

Se propone que los factores de crecimiento liberados de las plaquetas pueden actuar en las células del tallo en el área de la protuberancia de los folículos, estimulando el desarrollo de nuevos folículos y promoviendo la neovascularización; sobre las células madre produce migración y activación en el área de bulbo de los folículos, activa la fase proliferativa y la transdiferenciación de células ciliadas y madre. Tienen la capacidad de atraer y dirigir células hacia el lugar en que son necesarias. La mitosis o división celular para producir células nuevas y la síntesis de matriz extracelular, prolonga el anágeno, estadio de crecimiento del folículo piloso, que dura de 2 a 6 años. <sup>(7,8)</sup>

Los factores de crecimiento principales involucrados en el establecimiento del folículo piloso son el factor de crecimiento de endotelial vascular, el factor de crecimiento epidérmico, factor de crecimiento parecido a la insulina tipo I y el factor de crecimiento fibroblástico. <sup>(8)</sup>

La dermatoscopia del cuero cabelludo ha mostrado en pacientes con alopecia androgénica tratados con PRP un significativo crecimiento del pelo, aumento de su diámetro, reducción de los puntos amarillos. <sup>(9)</sup>

Este tratamiento se traduce clínicamente en una mejora de la calidad del cabello, en la revitalización del folículo, en la detención de la caída del pelo, en la activación de la raíz del mismo, en el aumento del diámetro del cabello y su densidad con esta técnica mínimamente invasiva. <sup>(10,11)</sup>

Otros estudios han demostrado la efectividad del plasma rico en plaquetas autólogo en originar mayor densidad y aumento en el grosor de las unidades foliculares trasplantadas con resultados positivos. Los datos demuestran la eficacia clínica, histológica y la seguridad de este tratamiento. <sup>(12,13)</sup>

Respecto a los eventos adversos, existe unanimidad en la seguridad y ausencia de efectos secundarios. Dada su naturaleza autóloga, el PRP es un producto seguro que carece del riesgo potencial implícito de transmisión de enfermedades en el uso de material sanguíneo de donantes; no existen efectos sistémicos, ni riesgo de coagulopatías u oncológico, aun cuando se trate de material biológico obtenido del propio paciente minutos antes del tratamiento; solo se han descrito dolor, ardor y eritema en la zona tratada que en pocos minutos desaparece. <sup>(14)</sup>

En la consulta provincial de dermatología del policlínico Centro de Sancti Spíritus se ha evidenciado mediante la historia clínica y la hoja de cargo una alta incidencia de pacientes con alopecia androgénica, en Cuba no hay disponibilidad de medicamentos para tratar esta enfermedad y los que existen en el mercado mundial hay que usarlos por tiempo prolongado y producen eventos adversos,

por lo que es necesario realizar estudios experimentales controlados con plasma rico en plaquetas para evaluar la efectividad y seguridad del mismo como modalidad terapéutica.

## EDITORIAL

In recent years there has been an advance in knowledge related to regenerative medicine, one of the pillars that supports it is the administration of growth factors contained in platelet rich plasma (PRP), these have demonstrated their potential in the repair of different tissues, have been used in specialties such as orthopedics, angiology, stomatology, maxillofacial, ophthalmology and dermatology, with results that show the benefits of treatment. <sup>(1)</sup>

Traditionally, platelets are considered as the agents responsible for hemostasis, but they also play an essential role in the repair and regeneration of different tissues. <sup>(2)</sup>

PRP is an autologous plasma volume that contains a platelet concentration higher than baseline (150,000-350,000 /  $\mu$ L) that is obtained after centrifugation. The platelet concentration of this fraction is 3 to 8 times the baseline physiological concentration, which is ideal to ensure an optimal contribution of growth factors. Consequently, PRP is a concentrated suspension of centrifuged blood that contains high concentrations of thrombocytes and protein stores, as well as growth factors that are vital to initiate and accelerate tissue repair and regeneration. <sup>(3)</sup>

PRP is obtained from the extraction of venous blood that is then processed to obtain the platelet concentrate. After extracting between 10 and 40 cm<sup>3</sup> of venous blood in tubes with sodium citrate, a protocolized centrifugation is carried out; when centrifuging the separation of the different fractions of the blood is achieved; red blood cells concentrate at the bottom of the tube; platelets, in the upper part in abundant plasma and leukocytes, in the intermediate zone. If the procedure is performed properly, the highest concentration of platelets will be in the area near the red blood cells and this plasma should be used. To achieve platelet degranulation, it must be activated with calcium chloride in optimal concentration; at the end of this procedure, the plasma rich in autologous growth factors is obtained. <sup>(4)</sup>

The therapeutic use of platelets in regenerative medicine is based on the release, after platelet activation, of a large number of growth factors and bioactive molecules with the latter ability to improve tissue healing. Among platelet growth factors, platelet-derived growth factor is important in tissue regeneration because it is attached to blood vessels, acts as a mitogen of mesenchyme cells and enhances the activity of cells with receptors for the factors of platelet growth, which as a whole helps to maintain and prolong the action initiated by the rest of the growth factors. <sup>(1,2)</sup>

A large number of growth factors have been described, among the most important are platelet-derived growth factor, vascular endothelial growth factor, transforming beta growth factor, growth factor similar to insulin types I and II (FCI-I and FCI-II), acidic and basic fibroblast growth factor and epidermal growth factor, among others. <sup>(2)</sup>

The use of platelet rich plasma in dermatology is increasing; the most frequent indications are leg ulcers, photoaging, after laser treatment in acne scars and in alopecia for some years. <sup>(1-3)</sup>

Androgenic alopecia is a non-scarring alopecia, it is the most prevalent type of hair loss and manifests itself during the second or beginning of the third decade in the form of gradual hair loss in the frontotemporal region and the vertex, the process begins in any moment after puberty, and the presence of fluff in both temples may be the first sign, the anterior implantation line of the hair recedes on both sides, the forehead is enlarged and raised, the crown can show a total loss of hair. The pathogenesis is centered around the prolongation of the telogen phase and the shortening of the anagen phase of the hair growth cycle, so that the shorter the anagen phase is, the lower the hair

growth, in addition to the follicles they shorten and decrease in size, with sclerosis of the dermis and a miniaturization or reduction of the diameter of the remaining hairs. <sup>(5,6)</sup>

Recent studies suggest that the intradermal application of autologous platelet rich plasma in the scalp of patients with androgenetic alopecia promotes the proliferation of dermal papilla cells and protects them from apoptosis by increasing cell survival so they play a key role in hair shaft lengthening; to these effects are added the increase in the thickness of the epithelium, the proliferation of collagen fibers, fibroblasts, elastin and hyaluronic acid, the increase in the number of blood vessels in the periphery of the follicle, improving the cutaneous ischemic conditions and increased vascular structures around the hair follicles. <sup>(7)</sup>

It is proposed that growth factors released from platelets can act on stem cells in the area of bulge protrusion, stimulating the development of new follicles and promoting neovascularization; on the stem cells it produces migration and activation in the bulb area of the follicles, activates the proliferative phase and transdifferentiation of ciliated and stem cells. They have the ability to attract and direct cells to the place where they are needed. Mitosis or cell division to produce new cells and extracellular matrix synthesis prolongs the anagen, a growth stage of the hair follicle, which lasts from 2 to 6 years. <sup>(7,8)</sup>

The main growth factors involved in the establishment of the hair follicle are the vascular endothelial growth factor, epidermal growth factor, insulin-like growth factor type I and fibroblast growth factor. <sup>(8)</sup>

Dermatoscopy of the scalp has shown in patients with androgenetic alopecia treated with PRP significant hair growth, increased diameter, reduction of yellow spots. <sup>(9)</sup>

This treatment translates clinically into an improvement in hair quality, in the revitalization of the follicle, in the arrest of hair loss, in the activation of the root of the hair, in the increase in the diameter of the hair and its density with this minimally invasive technique. <sup>(10,11)</sup>

Some other studies have demonstrated the effectiveness of autologous platelet rich plasma in causing greater density and increased thickness of transplanted follicular units with positive results. The data demonstrate the clinical, histological efficacy and safety of this treatment. <sup>(12,13)</sup>

Regarding adverse events, there is unanimity in the safety and absence of side effects. Given its autologous nature, PRP is a safe product that lacks the implicit potential risk of disease transmission in the use of donor blood material; there are no systemic effects, no risk of coagulopathies or cancer, even if it is biological material obtained from the patient himself some minutes before treatment; only pain, burning and erythema have been described in the treated area that disappears in a few minutes. <sup>(14)</sup>

In the Sancti Spiritus provincial dermatology office from the Center Polyclinic, a high incidence of patients with androgenetic alopecia has been evidenced through the medical record, in Cuba there are no medicines available to treat this disease and those that exist in the world market must be used for a long time and produce adverse events, so it is necessary to conduct controlled experimental studies with platelet rich plasma to assess its effectiveness and safety as a therapeutic modality.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernández Delgado ND, Hernández Ramírez P. Aplicación de las plaquetas con fines regenerativos en Cuba. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. 2017 [citado 2019 jun 1];33(1):1-10. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v33n1/hih06117.pdf>
2. Fernández Delgado ND, Hernández Ramírez P, Forrellat Barrios M. Espectro funcional de las plaquetas: de la hemostasia a la medicina regenerativa. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. 2012 [citado 2019 jun 31];28(3):200-16. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v28n3/hih02312.pdf>
3. Pérez-Montesinos G, Medina-Bojórquez A, Hernández-Ramírez H, Morales-Sánchez MA, Peralta-Pedrero ML, Jurado-Santa Cruz F. Plasma rico en plaquetas: estudio comparativo de cuatro protocolos para su obtención. *Rev Cent Dermatol Pascua* [Internet]. 2017 [citado 2019 jun 1];26(2):41-4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/derma/cd-2017/cd172a.pdf>
4. Cordero DO. Plasma rico en plaquetas, ¿es útil en dermatología? [Internet]. *Med Cutan Iber Lat Am* [Internet]. 2015 [citado 2019 jun 1];43(2):87-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cutanea/mc-2015/mc152a.pdf>
5. Abaroa F, Reyes K, Barrera D, Castelán E, Montemayor B, Izabal G, et al. Hallazgos histopatológicos en las unidades foliculares de sujetos con alopecia androgenética antes y después de la aplicación de plasma rico en plaquetas autólogo. *Dermatol Rev Mex* [Internet]. 2016 [citado 2019 jun 1];60(2):97-105. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/derrevmex/rmd-2016/rmd162b.pdf>
6. Schiavone G, Raskovic D, Greco J, Abeni D. Platelet-Rich Plasma for Androgenetic Alopecia: A Pilot Study. *Dermatol Surg* [Internet]. 2014 [cited 2019 Jun 1];40(9):1010-9. Available from: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=25111436>
7. Schiavone G, Paradisi A, Ricci F, Abeni D. Injectable Platelet-, Leukocyte-, and Fibrin-Rich Plasma (iL-PRF) in the Management of Androgenetic Alopecia. *Dermatol Surg* [Internet]. 2018 [cited 2019 jun 1];44(9):1183-90. Available from: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=30045107>
8. Hausauer AK, Jones DH. Evaluating the Efficacy of Different Platelet-Rich Plasma. Regimens for Management of Androgenetic Alopecia: A Single-Center, Blinded, Randomized Clinical Trial. *Dermatol Surg* [Internet]. 2018[cited 2019 March 10];44(9):1191-200. Available from: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=30141776>
9. Gentile P, Garcovich S, Bielli A, Scioli MG, Orlandi A, Cervelli V. The Effect of Platelet-Rich Plasma in Hair Regrowth: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Stem Cells Transl Med* [Internet]. 2015[cited 2019 March 10];4(11):1317-23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5966/sctm.2015-0107>
10. Ferneini EM, Beauvais D, Ferneini MV. Platelet-Rich Plasma in Androgenic Alopecia: Indications, Technique, and Potential Benefits. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2017 [cited 2018 Dec 7];75(4):788-95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2016.10.040>
11. Jha AK, Udayan UK, Roy PK, Amar AKJ, Chaudhary RKP. Platelet-rich plasma with microneedling in androgenetic alopecia along with dermoscopic pre- and post-treatment evaluation. *J Cosmet. Dermatol*[Internet]. 2018 [cited 2019 Dec 7];17(3):313-8. Disponible en: <http://doi.org/10.1111/jocd.12394>.
12. Ayatollahi A, Hosseini H, Gholami J, Mirminachi B, Firooz FH, Firooz A. Platelet rich plasma for treatment of non-scarring hair loss: systematic review of literature. *J Dermatolog Treat*[Internet]. 2017[cited 2018 Dec 7];28(7):574-81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/09546634.2017.1303571>.
13. Garg S, Manchanda S. Platelet-rich plasma-an 'Elixir' for treatment of alopecia: personal experience on 117 patients with review of literature. *Stem Cell Investig*[Internet]. 2017[cited 2018 Dec 7];4:64. Disponible en: <http://sci.amegroups.com/article/view/15645/15704>

14. Carneiro Marques C, Steiner D, Momente Miquelin G, Tavares Colferai MM, Figueiredo Gatti E. Estudio comparativo e randomizado do Plasma Rico em Plaquetas na Alopecia Androgenética Masculina. Surg Cosmet Dermatol[Internet]. 2016[cited 2018 Dec 7];8(4):336-40. Disponible en: <http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/516/Estudo-comparativo-e-randomizado-do-Plasma-Rico-em-Plaquetas-na-Alopecia-Androgenetica-Masculina>

#### **Conflicto de interés**

Los autores declaran no tener conflicto de interés en esta investigación.

**Recibido:** 29/06/19

**Aprobado:** 08/07/19



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)