

Plasma rico en plaquetas en el tratamiento de la alopecia androgenética: estudio de serie de casos

Platelet-rich plasma in the treatment of the androgenetic alopecia: cases serie study

Vladimir Sánchez Linares^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-6889-5299>

Laura Niedo Rosales² <https://orcid.org/0000-0001-5711-3637>

Tatiana Hernández González² <https://orcid.org/0000-0002-6693-5840>

Maricela de los Milagros Pérez Mayea³ <https://orcid.org/0000-0002-2769-5960>

Gloritza Rodríguez Matos² <https://orcid.org/0000-0002-7082-3219>

Anadely Gámez Pérez⁴ <https://orcid.org/0000-0003-4431-1153>

¹Policlínico Centro. Sancti Spíritus, Cuba.

²Hospital Provincial “General Camilo Cienfuegos”. Sancti Spíritus, Cuba.

³Banco Provincial de Sangre. Sancti Spíritus, Cuba.

⁴Hospital General Docente “Comandante Pinares”. Artemisa, Cuba.

*Autor para la correspondencia: vladimirsl@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La alopecia androgenética es el tipo más prevalente de pérdida de pelo. Se manifiesta a edades tempranas y es más frecuente en el sexo masculino.

Objetivo: Evaluar los resultados de la infiltración del plasma rico en plaquetas en una serie de casos con alopecia androgenética.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y longitudinal en una serie de casos, que incluyó 56 pacientes con diagnóstico clínico y dermatoscópico de alopecia androgenética que recibieron tratamiento con plasma rico en plaquetas en el área centro de la ciudad Sancti Spíritus, durante el período de julio 2015 a marzo de 2021. Se inyectaron 6 mL por vía intradérmica de plasma rico en plaquetas en el área afectada con múltiples inyecciones en patrón lineal a un cm de separación bajo el cuidado aséptico. El tratamiento se repitió cada 3 semanas por 8 sesiones. Las variables principales fueron la prueba de tracción pelo y eventos adversos.

Resultados: Predominó el sexo masculino, las edades entre 19 y 51 años. El tiempo de evolución osciló entre 1 y 20 meses, la mayoría tenía antecedentes patológicos familiares de alopecia. Predominó el patrón III de *Halminton Norwood*. Como eventos adversos se presentaron dolor, ardor y eritema en el sitio de inyección en todos los casos.

Conclusiones: La prueba de tracción del pelo en la mayoría de los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas fue negativa al culminar el tratamiento.

Palabras clave: alopecia androgenética; alopecia; plasma rico en plaquetas; medicina regenerativa.

ABSTRACT

Introduction: Androgenetic alopecia is the most prevalent type of hair loss, it can be manifested at an early age, being more frequent in males.

Objective: To evaluate the results of the infiltration of platelet-rich plasma in a series of cases with androgenetic alopecia.

Methods: An observational, descriptive and longitudinal study was carried out in a series of cases, which included 56 patients with a clinical and dermatoscopic diagnosis of androgenetic alopecia who received treatment with platelet-rich plasma in the downtown area of the city of Sancti Spíritus, during the period from July 2015 to March 2021. 6 mL of platelet-rich plasma were injected intradermally into the affected area with multiple injections in a lineal pattern one cm apart under aseptic care. The treatment was repeated every 3 weeks for 8 sessions. The main variables were the hair pull test and adverse events.

Results: Male sex predominated, ages between 19 and 51 years, evolution time ranged between 1 and 20 months, most had a family pathological history of alopecia, Halminton Norwood pattern III prevailed. Adverse events included pain, burning, and erythema at the injection site in all cases.

Conclusions: The hair-pull test in most patients treated with platelet-rich plasma was negative at the end of treatment.

Keywords: androgenetic alopecia; alopecia; platelet-rich plasma; regenerative medicine.

Recibido: 11/04/2022

Aceptado: 22/06/2022

Introducción

El pelo es un importante componente de la identidad, la autoestima y la imagen personal. Desempeña una función fundamental en la comunicación humana, social y sexual. Los hombres con pelo se perciben más jóvenes y atractivos. El cabello es símbolo de masculinidad y para la mujer corona de gloria.⁽¹⁾

La alopecia androgenética es la forma más frecuente de alopecia. Se considera una enfermedad benigna con repercusión cosmética y estética, se manifiesta durante la segunda o inicio de la tercera década, aunque el proceso puede comenzar en cualquier momento después de la pubertad, se caracteriza por una miniaturización progresiva del folículo piloso mediado por el efecto de la dihidrotestosterona con pérdida gradual del cabello en la región frontotemporal y el vértex y retroceso de la línea de implantación anterior.

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, los folículos se acortan y disminuyen de tamaño, con esclerosis de la dermis y reducción del diámetro de los pelos restantes, es consecuencia de factores hormonales y predisposición genética; con una herencia poligénica dominante con penetrancia variable.^(2,3,4,5)

El plasma rico en plaquetas (PRP) es un volumen de plasma autólogo que contiene una concentración de plaquetas superior en 3 a 8 veces al nivel basal (150,000-350,000/ μ L) con elevadas concentraciones de trombocitos y reservas de proteínas, es ideal para asegurar un aporte óptimo de factores de crecimiento de vital importancia para iniciar y acelerar la reparación y la regeneración tisular.^(6,7)

Los factores de crecimiento principales involucrados en el establecimiento del folículo piloso son: el factor de crecimiento endotelial vascular, el factor de crecimiento epidérmico, factor de crecimiento parecido a la insulina tipo I y el factor de crecimiento fibroblástico.^(7,8)

La aplicación intradérmica de plasma rico en plaquetas autólogo en el cuero cabelludo de pacientes con alopecia androgenética promueve la proliferación de las células de la papila dérmica (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) y las protege de la apoptosis lo que aumenta 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 aumento 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, además prolonga el anágeno.^(9,10,11)

Estos cambios se traducen clínicamente en una mejora de la calidad del cabello, aumenta el diámetro del mismo y su densidad, revitaliza el folículo, detiene la caída del pelo, activa la raíz del mismo con esta técnica mínimamente invasiva.⁽¹¹⁾

Se efectuó la investigación con el objetivo de evaluar los resultados de la infiltración del PRP en una serie de casos con alopecia androgenética.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y longitudinal en una serie de casos con diagnóstico de alopecia androgenética que recibieron tratamiento con plasma rico en plaquetas. El estudio se desarrolló en el área centro de la ciudad Sancti Spíritus, durante el período de julio 2015 a marzo de 2021. Se incluyeron 56 pacientes con diagnóstico clínico y dermatoscópico de alopecia androgenética que desearon participar en la investigación y todos los pacientes lo expresaron a través de la firma del consentimiento informado.

Para la selección de los pacientes se tuvo en cuenta la definición de casos según los criterios clínicos y dermatoscópicos de la alopecia androgenética.

La evaluación inicial incluyó:

- historia clínica,
- datos demográficos y clínicos de los pacientes (edad, sexo, antecedentes patológicos familiares de alopecia,
- tratamientos anteriores,
- tiempo de comienzo de la caída del cabello,
- uso de medicamentos que alteran la función plaquetaria,
- antecedentes patológicos personales,
- examen físico que además de la inspección se realizó la prueba de tracción del pelo (sujetar con la mano 50 – 100 cabellos y aplicar tracción suave desde la base hasta los extremos terminales, repetir la maniobra en diversas regiones del cuero cabelludo, el desprendimiento de más de tres cabellos por tracción del pelo en múltiples tracciones es patológico)⁽¹²⁾.
- Se realizó fotografía antes, durante y después del tratamiento.

- Se indicaron complementarios (hemograma completo y analítica, VIH, VDRL, conteo de plaquetas, grupo y factor).

El procedimiento se realizó en el Banco de Sangre Provincial de Sancti Spíritus. Para la obtención del plasma rico en plaquetas autólogo se indicó al paciente asistir a consulta de medicina regenerativa el mismo día del procedimiento. Se extrajeron 20 mL de sangre periférica en dos tubos plásticos estériles con 1 mL de citrato de sodio al 3,8 %, se sometió a la primera centrifugación en centrífuga refrigerada a 1 700 rpm por 7 minutos, luego se extrajo todo el plasma contenido en ambos tubos y se sometió a una segunda centrifugación a 2400 rpm por 10 minutos, se descartaron los 3 mL superiores por ser pobre en plaquetas y se activó con cloruro de calcio al 10 %, 0,01 mL por cada mL de plasma, una vez activado se inyectó en los 10 minutos posterior a la activación para evitar la gelificación.

A todos los pacientes se les indicó no lavarse el cabello dos días antes al tratamiento. El área del cuero cabelludo que se trató se limpió con solución antiséptica. Con la ayuda de la jeringuilla de insulina con plasma rico en plaquetas se infiltró el área afectada con múltiples y pequeñas inyecciones en patrón lineal a un cm de separación bajo el cuidado aséptico. Se inyectó un total de 6 mL por vía intradérmica. El tratamiento se repitió cada 3 semanas a completar 8 sesiones. La evaluación durante la infiltración del PRP se realizó en cada sesión de tratamiento con la prueba de tracción del pelo y la presencia de eventos adversos.

Se realizó una evaluación al mes, a los tres meses y 6 meses después de concluida la terapéutica, siguiendo los criterios de efectividad (prueba de tracción del pelo y la presencia o no de eventos adversos).

Los resultados se procesaron por cálculo porcentual, se presentaron en tablas e incluyó números absolutos y relativos. En el caso de la edad, se presentó su media y recorrido de valores (mínimo y máximo).

Los datos de los pacientes en la serie de casos se recogieron en un formulario que contiene datos sociodemográficos, clínicos, dermatoscópicos y eventos adversos provocados por la infiltración del PRP.

A los pacientes y acompañantes se les informó de todos los procedimientos previstos en el estudio. Tuvieron la oportunidad de consultar dudas con el médico de asistencia. Se les explicó la posibilidad de abandonar voluntariamente el tratamiento si lo desearan, en estos casos se les garantizó la mejor terapéutica posible. Después de cada paciente firmar su consentimiento informado se procedió a la primera evaluación y los datos que se obtuvieron se usaron con fines

científicos. La investigación se realizó con la aprobación del Consejo Científico y Comité de Ética del Policlínico Centro.

Resultados

De 56 pacientes que iniciaron tratamiento, 91,1 % fueron del sexo masculino. Predominó el color de la piel blanco (94,6 %). El rango de edad estuvo entre los 19 y 51 años, con un promedio de 44 años. El 57,1 % no tenían antecedentes patológico familiares de alopecia. Predominó el patrón III de *Halminton Norwood*⁽¹²⁾ en el sexo masculino (44,6 %) y en las féminas el tipo II en la escala de *Ludwig*⁽¹²⁾ (8,9 %). Del total de los casos incluidos 5 abandonaron la terapéutica por enfermedad y otras causas que impedían asistir regularmente a la consulta (Tabla).

Tabla - Variables sociodemográficas, clínicas y respuesta al tratamiento en pacientes con alopecia androgenética tratados con plasma rico en plaquetas (n= 56)

Variables	No (%)	
<i>Edad</i>		
Media = 44	Máx. = 19 Mín. = 51	
<i>Sexo</i>		
Femenino	5 (8,9)	
Masculino	51 (91,1)	
<i>Color de la piel</i>		
Blanca	53 (94,6)	
Negra	3 (5,3)	
<i>Antecedentes patológicos familiares de alopecia</i>		
Si	24 (42,8)	
No	32 (57,1)	
<i>Asociación con otras enfermedades del cuero cabelludo</i>		
Alopecia fibrosante frontal	1 (1,8)	
Alopecia areata	1 (1,8)	
Dermatitis seborreica	9 (16,1)	
<i>Patrón Halminton Norwood Masculino</i>		
I	6 (10,7)	
II	12 (21,4)	
III	25 (44,6)	
IV	5 (8,9)	
V	3 (5,3)	
<i>Escala de Ludwig</i>		
I	-	
II	5 (8,9)	
III	-	
<i>Prueba de Tracción del Pelo</i>	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Positiva	47 (92,1)	12 (23,5)
Negativa	4 (7,8)	39 (76,5)

La evaluación de la respuesta al tratamiento se midió teniendo en cuenta la prueba de tracción del pelo antes y después. Antes del tratamiento 92,1 % de los pacientes tenían una prueba de tracción del pelo positiva al desprenderse más de 3 pelos en cada tracción siempre practicada por el mismo examinador y luego de la terapéutica el 76,5 % tuvo una prueba negativa, 12 pacientes (23,5 %) continuaron con este examen positivo, pero redujeron el número de pelos en la realización del test. Clínicamente estos cambios se traducen en el aumento de la densidad y del diámetro del cabello (Figura).



Fig. - Paciente con alopecia androgenética con aumento de la densidad del cabello posterior a la infiltración del plasma rico en plaquetas.

En cuanto a los eventos adversos, el 100 % de los pacientes presentó dolor, ardor y eritema en el sitio de inyección. 37,2 % presentó sangramiento por el sitio de punción y empeoramiento de la dermatitis seborreica solo el 7,8 %.

Discusión

La alopecia androgenética es la causa más común de caída del cabello. Es más frecuente en hombres blancos y la incidencia se reduce en la raza negra y amarilla. En las mujeres la prevalencia oscila entre 30 - 50 %. Se presenta con mayor frecuencia después de los 60 años, aunque en la actualidad es uno de los motivos de consulta más habitual en las féminas jóvenes entre los 30 y 45 años, mostrando diferentes patrones de pérdida de cabello.

Esta enfermedad con repercusión psicológica y estética afecta al 80 % de los hombres. Se ha demostrado que el 30 % de los pacientes de raza blanca, a los 30 años se verán afectados por esta condición, que se incrementa a 50 % al llegar a los 50 años y en 80 % al arribar a los 70 años. La población caucásica se ve más afectada que la oriental.^(13,14,15,16) Estos datos son coincidentes con los resultados del estudio con predominio del sexo masculino de piel blanca.

Investigaciones exponen que la edad más afectada se encuentra entre los 17 y 42 años y el patrón más frecuente el tipo III según la clasificación de *Norwood* y en las mujeres el tipo II en la escala de *Ludwig* con una pérdida de cabello en la región frontotemporal pero sin afectación de la línea de implantación.

El presente trabajo coincide con estos resultados al ser los pacientes jóvenes los más afectados con retroceso de la línea de implantación y pérdida gradual del cabello en la región frontotemporal sin afectación del vértex.

En cuanto a los antecedentes patológicos familiares de alopecia los resultados de varios autores exhiben una fuerte asociación en pacientes con alopecia androgenética.^(14,15,16) La presente investigación no concuerda en este aspecto al tener menos casos con antecedentes, sin embargo en los que reportaron este dato al interrogatorio fueron los abuelos y figura paterna los más afectados. Este punto es de suma importancia al ser una patología con predisposición genética con una herencia poligénica dominante con penetrancia variable. No se encontraron trabajos que asocien la alopecia androgenética con otras enfermedades del cuero cabelludo.

Estudios recientes muestran buenos resultados en pacientes con alopecia androgenética, sobre todo en casos leves o de corta evolución porque se trata de una enfermedad progresiva con una tasa anual de disminución de la densidad capilar del 6 % y a pesar de esto solo dos tratamientos tienen indicación aprobada: el minoxidil tópico y finasteride oral.

El PRP se utiliza en combinación con el trasplante capilar o como única terapia, la infiltración de factores de crecimiento plaquetarios a las células de la papila dérmica provoca el inicio y la prolongación de la fase anágena en el folículo piloso, estimula la supervivencia celular, la proliferación, la diferenciación, la vascularización y la angiogénesis.^(17,18,19)

Investigaciones exponen desenlaces favorables luego de la infiltración del PRP intradérmico en el cuero cabelludo incluso, en algunos casos antes de concluir las sesiones de tratamiento, con mejoría clínica en los pacientes, dada por un aumento de la densidad capilar con reducción de los pelos en telógeno y de vellus, la prueba de tracción pelo negativa y con buena satisfacción del paciente, sin embargo existen reportes que cuestionan la eficacia del PRP infiltrado en el cuero cabelludo como alternativa de tratamiento en la alopecia androgenética.^(19,20,21,22,23)

Nuestros resultados concuerdan con los expuestos inicialmente porque la mayoría de los pacientes tuvieron una prueba de tracción de pelo negativa luego de la terminación de la terapia y aunque algunos mantuvieron este examen positivo sobre todo en los que el curso de la enfermedad fue de mayor tiempo, la cantidad de pelo arrancados por el examinador fue menor y la satisfacción en todos los casos fue buena.

No existe un consenso estándar para la infiltración del PRP en pacientes con alopecia androgenética. La cantidad y la frecuencia de los tratamientos varían ampliamente y tampoco están claras, además se informan diversos activadores que pueden usarse para estimular la liberación del factor de crecimiento como leucocitos y micropartículas de dalteparina y protamina para potenciar los resultados.^(19,20,21)

En la investigación presente se escogió el esquema de aplicación cada 21 días por ser el más usado actualmente y se tuvo en cuenta que las plaquetas a los 15 días después de su activación con cloruro de calcio al 10 % están liberando factores de crecimiento para la regeneración del folículo piloso.

Varios autores no mencionan eventos adversos por lo que el PRP se ha convertido en una alternativa de tratamiento sobre todo en aquellos pacientes recalcitrantes a las terapias aprobadas como el minoxidil y finasteride.

La adherencia a las aplicaciones diarias requeridas para el uso adecuado del minoxidil se consideran engorrosas y la creciente preocupación por los posibles efectos secundarios por el finasteride, hacen que la infiltración de factores de crecimiento plaquetarios sea un tratamiento ventajoso.

Algunas investigaciones hacen alusión a reacciones adversas durante cada inyección como sangrado, eritema y edema en el sitio de inyección, dolor tolerable y de corta duración; cefalea post tratamiento que desaparece en un corto tiempo sin la necesidad de administrar medicamento por lo que se considera esta terapéutica como una práctica inocua.^(19,20,21,22) La presente investigación concordó con lo expuesto anteriormente porque todos los casos presentaron eventos adversos que fueron bien tolerados, sin necesidad de usar medicamentos, sin cambios en la actitud farmacológica.

El pelo es uno de los atributos de belleza y salud, por lo que alopecia androgenética, aunque es considerada un problema benigno, repercute en la autoestima y en la imagen corporal con un efecto negativo en la calidad de vida y repercusión psicosocial que puede interferir con las actividades diarias del paciente afectado, con depresión y ansiedad, comparables con otras enfermedades dermatológicas. Tradicionalmente se ha considerado a las plaquetas como agentes responsables de la hemostasia, pero también juegan un papel esencial en la reparación y regeneración de los tejidos como sucede con el folículo piloso del cuero cabelludo a través de los factores de crecimiento plaquetario.^(1,24,25)

El PRP es una herramienta útil en el tratamiento de la alopecia androgenética fundamentalmente en pacientes jóvenes, con poco tiempo de evolución de la enfermedad.

En la mayoría de los pacientes tratados con la infiltración del PRP la prueba de tracción de pelo fue negativa al culminar el tratamiento. Se describen algunos eventos adversos que son bien tolerados por los pacientes por lo que es un proceder seguro, sin cambios en la actitud farmacológica. Los resultados de este trabajo contribuirán a un manejo adecuado del PRP y establecer protocolos estandarizados en la alopecia androgenética.

Referencias bibliográficas

1. Cisneros Poirerth DA, Morales Miranda AY, Ugalde Aguilar H, Juárez Navarrete L. Impacto psicosocial y calidad de vida en pacientes con alopecia androgenética. *Dermatología CMQ*. 2021 [acceso 05/02/2021];19(1):7-11. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98977>
2. Bernardes Fileto M, Melero Sancho D, Batello Freire T, Sales de O. Pinto SA, Rolim Baby A, Robles Velasco MV. Princípios ativos e procedimentos na Alopecia Androgenética. *BWS J*. 2021 [acceso 25/02/2021];4:e210200181. Disponible en: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/181>
3. Kowalski Sei MC, Figueiredo Brandão BJ. Uso da Mesoterapia para Alopecia Androgenética: uma revisão de literatura. *BWS J*. 2020 [acceso 15/02/2021];3:e20060080. Disponible en: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/80>
4. Choi BY. Hair-Growth Potential of Ginseng and Its Major Metabolites: A Review on Its Molecular Mechanisms. *Int J Mol Sci*. 2018;19(9):2703. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms19092703>
5. Sasaki GH. Hair Biology and Androgenetic Alopecia. Diagnosis, Neogenesis, and Management. *Adv Cosmetic Surg*. 2018;185–92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.yacs.2018.02.014>

6. Ferneini EM, Beauvais D, Castiglione C, Ferneini MV. Platelet-Rich Plasma in Androgenic Alopecia: Indications, Technique, and Potential Benefits. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017 Apr;75(4):788-795. DOI: <https://10.1016/j.joms.2016.10.040>
7. Fernández-Delgado ND, Hernández-Ramírez P. Aplicación de las plaquetas con fines regenerativos en Cuba. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter.* 2017 [acceso 05/02/2021];33(1) Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/561>
8. 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.* 2012 [acceso 06/12/2020];28(1): Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/561>
9. Sánchez-Linares V, Niedo-Rosales L. Plasma rico en plaquetas contra la alopecia androgenética. *Gac Méd Espirit.* 2019 [acceso 05/02/2020];21(2). Disponible en: <http://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/1995>
10. Yaseer SK, Hassan FJ, Suleiman HB. Eficacia del tratamiento con inyecciones intradérmicas de plasma rico en plaquetas para la alopecia androgenética en varones: estudio de «antes-después». *Actas Dermosifiliogr.* 2020;111(7):574-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ad.2019.11.004>
11. Carneiro Marques C, Steiner D, Momente Miquelin G, Tavares Colferai MM, Figueiredo Gatti E. Comparative and Randomized Study of Rich-Platelet Plasma in Male Androgenetic Alopecia. *Surg Cosmet Dermatol.* 2016 [acceso 05/02/2019];8(4):336-40. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265549460009>
12. Serrano Falcón C, Fernández Pugnaire MA, Serrano Ortega S. Evaluación del pelo y cuero cabelludo: tricograma. *Actas Dermosifiliogr.* 2013;104(10):867-76. DOI: <https://10.1016/j.ad.2013.03.004>
13. Pindado Ortega C, Saceda Corralo D, Buendía Castaño D, Fernández González P, Moreno Arrones ÓM, *et al.* Estudio transversal acerca de los hábitos de prescripción en alopecia androgénica de los dermatólogos en España en 2017. *Actas Dermosifiliogr.* 2018. DOI: <https://10.1016/j.ad.2018.02.006>
14. Morales Miranda AY, Cisneros Poirerth DA, López Márquez AL, Tovar Franco R. Microinyecciones de dutasterida para alopecia androgenética. *Dermatología CMQ.* 2019 [acceso 05/02/2020];17(2):89-93. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2019/dcm192c.pdf>

15. Gentile P, Cole JP, Cole MA, Garcovich S, Bielli A. Evaluation of Not-Activated and Activated PRP in Hair Loss Treatment: Role of Growth Factor and Cytokine Concentrations Obtained by Different Collection Systems. *Int J Mol Sci.* 2017;18(408): DOI: <https://10.3390/ijms18020408>
16. Rossani G, Hernández I, Susanibar J. Inducción de crecimiento y restauración del folículo piloso con factores de crecimiento autólogos en patología no cicatrizal del cuero cabelludo. *Cir. plást. Iberolatinoam.* 2018 Abr-Jun;44(2):151-60. DOI: <https://10.4321/S0376-78922018000200005>
17. Gupta AK, Carviel JL. Meta-analysis of efficacy of platelet-rich plasma therapy for androgenetic alopecia. *J Dermatolog Treat.* 2017 Feb;28(1):55-8. DOI: <https://10.1080/09546634.2016.1179712>
18. Schiavone G, Raskovic D, Greco J, Abeni D. Platelet-Rich Plasma for Androgenetic Alopecia: A Pilot Study. *Dermatol Surg.* 2014 Sept;40(9):1010-9. DOI: <https://10.1097/01.DSS.0000452629.76339.2b>
19. Khaled Yaseer S, Jamil Hassan F, Badi Suleiman H. Eficacia del tratamiento con inyecciones intradérmicas de plasma rico en plaquetas para la alopecia androgénica en varones: estudio de “antes–después”. *Actas Derosifiliogr.* 2020;111(7):574-8. DOI: <https://10.1016/j.ad.2019.11.004>
20. Ayatollahi A, Hosseini H, Gholami J, Mirminachi B, Firooz F, Firooz A. Platelet rich plasma for treatment of non-scarring hair loss: systematic review of literature. *J Dermatolog Treat.* 2017 Nov;28(7):574-81. DOI: <https://10.1080/09546634.2017.1303571>
21. Hausauer AK, Jones D H. Evaluating the Efficacy of Different Platelet-Rich Plasma. Regimens for Management of Androgenetic Alopecia: A Single-Center, Blinded, Randomized Clinical Trial. *Dermatol Surg.* 2018 sept; 44(9):1191-200. DOI: <https://10.1097/DSS.0000000000001567>
22. Khatu SS, More YE, Gokhale NR, Chavhan DC, Bendsure N. Platelet-Rich Plasma in Androgenic Alopecia: Myth or an Effective Tool. *J Cutan Aesthet Surg.* 2014 Apr-Jun;7(2):107-10. DOI: <https://10.4103/0974-2077.138352>
23. Singhal P, Agarwal S, Dhot PS, Sayal SK. Efficacy of platelet-rich plasma in treatment of androgenic alopecia. *Asian J Transfus Sci.* 2015 Jul-Dec;9(2):159-62 DOI: <https://10.4103/0973-6247.162713>
24. 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.* 2017 Jul;4:64. DOI: <https://10.21037/sci.2017.06.07>

25. 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.* 2018 Sept;44(9):1183–90. DOI: <https://10.1097/DSS.0000000000001584>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Vladimir Sánchez Linares, Anadely Gámez Pérez.

Curación de datos: Vladimir Sánchez Linares, Laura Nieda Rosales, Tatiana Hernández González, Maricela de los Milagros Pérez Mayea, Gloritza Rodríguez Matos.

Análisis formal: Vladimir Sánchez Linares, Laura Nieda Rosales.

Investigación: Vladimir Sánchez Linares.

Metodología: Vladimir Sánchez Linares.

Administración del proyecto: Vladimir Sánchez Linares, Gloritza Rodríguez Matos, Maricela de los Milagros Pérez Mayea, Laura Nieda Rosales.

Supervisión: Vladimir Sánchez Linares, Tatiana Hernández González, Gloritza Rodríguez Matos.

Validación: Maricela de los Milagros Pérez Mayea, Gloritza Rodríguez Matos, Anadely Gámez Pérez, Vladimir Sánchez Linares.

Redacción – borrador original: Vladimir Sánchez Linares.

Redacción – revisión y edición: Vladimir Sánchez Linares, Tatiana Hernández González, Gloritza Rodríguez Matos, Anadely Gámez Pérez.