

Artículo original

Uso de plasma gel en pacientes con arrugas del surco nasogeniano

Use of Plasma Gel in Patients with Nasolabial Fold Wrinkles

Frandy Carolina Gómez Garcés¹ <https://orcid.org/0009-0002-4121-186X>

Olaine Regla Gray Lovio^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-6089-805X>

¹Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: ograylovio@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Recientemente se ha incorporado el plasma gel como material de relleno para arrugas, porque al ser gelificado el plasma pobre en plaquetas constituye un material proteico ideal para ser inyectado y así mejorar esta condición, que cada día tiene más demanda en nuestra consulta dermatológica.

Objetivo: Evaluar la eficacia y seguridad del plasma gel en el tratamiento de pacientes con diagnóstico de arrugas del surco nasogeniano.

Métodos: Se realizó un estudio de intervención longitudinal con una muestra de 20 pacientes atendidos en el Hospital Fajardo en el año 2021. Se cumplieron con los aspectos éticos inherentes en toda investigación y fue aprobado el proyecto por el Consejo Científico del hospital.

Resultados: El 65,0 % de los pacientes se clasificó como tipo III según Glogau. El 60,0 % tenía más de 10 mm de profundidad en las arrugas. Todos desarrollaron eritema y edema. Presentaron en su totalidad una respuesta excelente al tratamiento.

Conclusiones: El tratamiento con plasma gel para los pacientes con arrugas del surco nasogeniano resultó eficaz y seguro. Todos los pacientes tuvieron una respuesta excelente con eventos adversos de intensidad leve, duración inmediata y del tipo de eritema, edema y dolor.

Palabras clave: plasma gel; arrugas; surcos nasogenianos.

ABSTRACT

Introduction: Recently, plasma gel has been incorporated as a filler material for wrinkles, because when gelled, platelet-poor plasma is an ideal protein material to be injected and thus improve this condition, which is increasingly in demand in our dermatological practice.

Objective: To evaluate the efficacy and safety of plasma gel in the treatment of patients diagnosed with nasolabial fold wrinkles.

Methods: A longitudinal intervention study was conducted with a sample of 20 patients treated at Fajardo Hospital in 2021. The inherent ethical aspects of any research were complied with and the project was approved by the hospital's Scientific Council.

Results: 65.0% of patients were classified as type III according to Glogau scale. 60.0% had more than 10 mm of wrinkle depth. All patients developed erythema and edema. All of them had an excellent response to treatment.

Conclusions: Treatment with plasma gel for patients with nasolabial fold wrinkles was effective and safe. All patients had an excellent response with adverse events of mild intensity, immediate duration, and erythema, edema, and pain.

Keywords: plasma gel; wrinkles; nasolabial folds.

Recibido: 21/02/2023

Aceptado: 28/03/2023

Introducción

Los signos del envejecimiento se relacionan con la pérdida de la elasticidad de la piel y la caída de las estructuras subcutáneas, que modifican los volúmenes de la cara y provocan un aspecto triste y cansado.⁽¹⁾ Las arrugas constituyen el signo más evidente del envejecimiento facial. Son depresiones dermoepidérmicas que interrumpen la uniformidad de la piel, causadas principalmente por factores intrínsecos y extrínsecos.

El envejecimiento intrínseco o cronológico es un conjunto de cambios clínicos, histológicos y fisiológicos que acontecen con la edad, que están representados por la influencia de factores tales como fuerza gravitacional, movimientos musculares repetidos de la mímica, desorganización de las fibras colágenas y elásticas, así como pérdida progresiva de glicosaminoglicanos.⁽¹⁾

El envejecimiento extrínseco afecta al intrínseco, acelera y exagera los procesos cronológicos y también introduce cambios cualitativos en la piel.⁽¹⁾ Entre los factores extrínsecos el más importante es la exposición a la radiación ultravioleta (UV). Otros factores bien definidos son el hábito de tabaquismo, consumo de alcohol, la contaminación y hábitos de vida de cada persona, los cuales actúan sobre la piel provocando unas aceleraciones visibles a nivel morfológico y otras que se hacen evidentes a nivel funcional.⁽¹⁾

La progresividad de cómo se envejece, se podría separar en los siguientes pasos o etapas, aunque en muchas ocasiones, estas etapas pueden presentarse simultáneamente:^(1,2)

- Aparición de bolsas alrededor de los ojos y exceso de piel de los párpados.
- Caída de la cola de la ceja.
- Caída del depósito graso malar, que disminuye la proyección de los pómulos y acentúa el surco nasogeniano (rictus).
- Caída de la grasa medio facial, que atenúa el reborde mandibular, y acentúa los surcos de la comisura de la boca (líneas de marioneta).

- Laxitud del cuello, con aparición de bandas o cambio en el ángulo cérvico mental.

Además de estas etapas, con el paso de los años, pueden aparecer otros signos de envejecimiento que también pueden requerir tratamiento, entre estos:⁽¹⁾

- Aparición de arrugas alrededor de los labios,
- atrofia del bermellón de los labios,
- agrandamiento de la nariz o de los lóbulos de las orejas,
- aumento de distancia entre la parte inferior de la nariz y el labio superior.

En la actualidad son conocidas distintas técnicas para aumentar el tercio inferior de la cara, con el fin de mejorar el volumen y la armonía facial.

Entre estas se encuentran, las técnicas invasivas o quirúrgicas,^(1,2,3,4,5,6) que a pesar de los elevados costos y largos períodos de recuperación se continúan realizando en gran número de personas. También en los últimos años se ha producido un incremento en la aplicación de técnicas mínimamente invasivas, mediante la sustentación y redensificación de materiales de relleno que aumentan cada día la demanda, teniendo como resultado la comercialización de distintos productos para tal fin. Cada año la industria farmacéutica incorpora nuevos materiales, los cuales en función de su duración en los tejidos se clasifican en permanentes, ya que no son biodegradables, sino que perduran en los tejidos. Estos materiales pueden dar un buen resultado estético pero el riesgo de aparición de complicaciones es claramente superior al de los materiales reabsorbibles, lo que puede ocasionar defectos irreversibles.⁽⁷⁾ Los semipermanentes presentan una duración en los tejidos mayor a 18 meses, por ser biodegradables disminuyen el riesgo de complicaciones, aunque no se han encontrado estudios sobre sus efectos a largo plazo. Y los reabsorbibles, que son biológicamente compatibles, producen menores efectos adversos, pero con una duración inferior, que varía de tres meses a un año. Estas pueden ser de tipo

exógeno (colágeno bovino, colágeno porcino, ácido hialurónico reticulado), y autólogo (grasa, colágeno y plasma gel).^(6,7)

Es relevante destacar que la elección del material de relleno requiere un amplio conocimiento sobre la composición y las características de los distintos productos disponibles, su técnica de implantación, sus beneficios y riesgos.⁽¹⁾

El material de relleno ideal debe ser fácil de obtener y de implantar, duradero, con mínimos efectos adversos, no modificable por el tejido del huésped, no tóxico ni teratógeno, no carcinogénico y no debe migrar. Desafortunadamente, aún no existe un material perfecto para el relleno dérmico.

Cualquier agente utilizado para la implantación debe cumplir el requisito básico de biocompatibilidad, ausente en muchos materiales sintéticos.^(1,6)

No obstante, la comunidad científica ha comprobado que los materiales autólogos como la grasa,^(1,8) y más recientemente el plasma sanguíneo, son una buena elección, al tratarse de materiales prácticamente inagotables y que no causan rechazo. No obstante, precisan de una pequeña intervención para su extracción y de un equipamiento que no siempre está disponible en la consulta dermatológica.⁽⁶⁾

Debido a esto, hoy día el plasma se emplea con fines terapéuticos, pues se han comprobado sus beneficios en numerosas enfermedades.^(1,9) Su obtención se realiza mediante un proceso de centrifugado, para el cual se han propuesto innumerables protocolos, en los que puede aislarse la fracción de plasma rico en plaquetas (PRP) y plasma pobre en plaquetas (PPP), empleados en distintos campos de la salud.⁽¹⁰⁾

En cuanto al PRP, se ha reportado una amplia variedad de aplicaciones clínicas (en cirugía maxilofacial, cirugía oral, cirugía estética, periodoncia y otras), puesto que contiene factores de crecimiento plaquetario, cuya liberación desencadena acciones importantes, promueve la cicatrización, reparación de heridas y otras lesiones en tejido duro y blando.⁽⁹⁾

El PRP, hasta hace poco, solo se usaba como una barrera protectora, adhesivo y hemostático en el cierre de heridas,⁽¹⁰⁾ pero, recientemente, se ha incorporado al campo de la medicina estética como material de relleno, porque al ser gelificado el plasma pobre en plaquetas, constituye un material proteico ideal para ser

inyectado (plasma gel).^(1,11,12) En la actualidad, desde el punto de vista estético, el plasma sanguíneo combinado con otros materiales se utiliza de forma innovadora para el relleno facial en la pérdida de volumen que se produce en determinadas zonas de la cara.⁽¹³⁾

Por estos motivos se realizó la presente investigación cuyo objetivo fue evaluar la eficacia y seguridad del plasma gel en el tratamiento de pacientes con diagnóstico de arrugas del surco nasogeniano.

Métodos

Se realizó un estudio de intervención longitudinal con pacientes que presentaban diagnóstico de arrugas del surco nasogeniano. El universo lo constituyeron todos los pacientes que acudieron a la consulta de dermatología del Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo entre el 1º de julio y el 30 de septiembre de 2021. La muestra quedó constituida por 20 pacientes que acudieron a la consulta y cumplían con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con 25 o más años de edad, cualquier sexo y color de piel.
- Pacientes con diagnóstico clínico de arrugas en surco nasogeniano, tipo II y III según la clasificación de Glogau.
- Pacientes con hemograma y coagulograma dentro de límites normales, y serología, VIH, hepatitis B y C negativos o no reactivos.
- Pacientes que firmaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con enfermedades autoinmunes con alto riesgo de infección.
- Diabetes *mellitus* descompensada.

- Afecciones dermatológicas faciales que impidan la aplicación del tratamiento. Hipersensibilidad demostrada al plasma gel.
- Pacientes que hayan recibido tratamiento con relleno cutáneo.

Las variables incluidas en el estudio fueron: edad, sexo, fototipo cutáneo, factores de riesgo de envejecimiento, clasificación del fotoenvejecimiento según la escala de Glogau, profundidad de la arruga del surco nasogeniano, respuesta al tratamiento, y aparición de eventos adversos.

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les realizó un examen físico completo y una ultrasonografía de profundidad de la arruga del surco nasogeniano, bilateral.

Luego de la asepsia de la piel de la cara del paciente con clorhexidina, con énfasis en la zona a tratar (surco nasogeniano), se abrió un pequeño canal u orificio en la piel con una aguja número 23 G hasta la dermis profunda e hipodermis donde se depositó el producto. Luego, se conectó una cánula 25 G de 55 mm y punta roma a la jeringa donde estaba el plasma gel y se liberó el aire de la cánula empujando el émbolo de la jeringa. Seguidamente se introdujo la punta de la cánula a través del orificio previamente abierto con la aguja y se avanzó lentamente a través del tejido hasta llegar a la base del ala nasal. Se dividió el surco nasogeniano en tres porciones iguales que iban desde la base del ala nasal en su cara lateral, hasta la comisura del labio y se inició la aplicación del producto. En todos los pacientes, se utilizó una técnica en abanico solamente en el tercio superior del surco nasogeniano y dos tercios inferiores en una sola línea, el depósito del material se realizó en retroinyección, previa aspiración para verificar que no se estaba dentro de un vaso.

Todos los pacientes fueron citados al mes de finalizar el tratamiento y se les realizó la ecografía de control de los surcos nasogenianos.

El criterio final de respuesta se calculó mediante la escala de los cinco grados de Lee⁽¹⁴⁾ y se consideró:

- No respuesta. Cuando la diferencia en la profundidad de la arruga fue del 0 % con respecto a la inicial.
- Respuesta leve. Cuando la diferencia en la profundidad de la arruga fue entre el 1-25 % con respecto a la inicial.
- Respuesta moderada. Cuando la diferencia en la profundidad de la arruga fue entre el 26-50 % con respecto a la inicial.
- Respuesta significativa. Cuando la diferencia en la profundidad de la arruga fue entre el 51-75 % con respecto a la inicial.
- Respuesta excelente. Cuando la diferencia en la profundidad de la arruga fue superior al 75 % con respecto al inicial.

Se utilizaron estadígrafos descriptivos como la media aritmética, desviación estándar, mínimo y máximo para las variables cuantitativas continuas y discretas que se analizaron. Para las variables cualitativas se calcularon las frecuencias absolutas y relativas de cada grupo.

Resultados

De forma general el 80 % (n = 16) de los pacientes era menor de 55 años con una media de $43,3 \pm 9,5$ años (mujeres $40,0 \pm 7,3$, hombres $46,6 \pm 11,7$ hombres y en total $43,3 \pm 9,5$), mínimo de 28 y máximo de 70 años y una proporción de mujeres (n = 15; 75,0 %) superior a la de hombres. Al relacionar el sexo según edad se pudo corroborar este comportamiento en todos los grupos excepto en el de entre 35-44 años, en los que predominaron los hombres.

De acuerdo con el fototipo cutáneo, el 55 % de los casos se clasificó como fototipo III.

Los factores de riesgo de envejecimiento cutáneo más frecuentes, fueron la fotoexposición en tres tercios (n = 15) de los pacientes y el hábito de fumar en algo más de un tercio (n = 7). Según el sexo, la fotoexposición y el hábito de fumar predominaron entre los hombres y la fotoexposición y el uso de maquillaje entre las mujeres (tabla 1).

Tabla 1 - Factores de riesgo de envejecimiento cutáneo

Factores de riesgo*	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	n	%	n	%	n	%
Fotoexposición	11	55,0	4	20,0	15	75,0
Uso de maquillaje	1	5,0	4	20,0	5	25,0
Fumador/exfumador	5	25,0	2	10,0	7	35,0
Alcoholismo	2	10,0	-	-	2	10,0
Malos hábitos de sueño	3	15,0	1	5,0	4	20,0
Otros	1	5,0	1	5,0	2	10,0
Total	5	25,0	15	75,0	20	100

Según la clasificación de Glogau el 65 % de los pacientes tenía arrugas tipo III. Al inicio del tratamiento, la profundidad de las arrugas, presentó un promedio de $10,9 \pm 4,8$ mm (mujeres $11,7 \pm 5,9$ y hombres $10,1 \pm 3,7$ y en total $10,9 \pm 4,8$), con mínimo de 3 y máximo de 15 mm, con una prevalencia de los pacientes con arrugas de más de 10 mm ($n = 12$). Al final del tratamiento, la profundidad de las arrugas, presentó un promedio de $4,1 \pm 1,9$ mm (mujeres $3,3 \pm 1,7$; hombres $4,1 \pm 1,9$), con mínimo de 0 y máximo de 7 mm y predominio de los casos con arrugas menores de 5 mm ($n = 15$). Al relacionar esta variable con el sexo, se observó que más de un tercio ($n = 7$) de los casos con arrugas de más de 10 mm al inicio del tratamiento y la mitad ($n = 10$) de los pacientes con arrugas de menos de 5 mm al final del tratamiento, eran mujeres (tabla 2).

Tabla 2 - Profundidad de las arrugas al inicio y al final del tratamiento

Profundidad de las arrugas	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	n	%	n	%	n	%
Al inicio del tratamiento						
Menos de 5 mm	-	-	1	5,0	1	5,0
5-10 mm	-	-	7	35,0	7	35,0
Más de 10 mm	5	25,0	7	35,0	12	60,0
Media \pm DE	$11,7 \pm 5,9$		$10,1 \pm 3,7$		$10,9 \pm 4,8$	
Mínimo, máximo	9 - 15		3 - 13		3 - 15	
Al final del tratamiento						
Menos de 5 mm	5	25,0	10	50,0	15	75,0
5-10 mm	-	-	5	25,0	5	25,0
Más de 10 mm	-	-	-	-	-	-

Total al final del tratamiento	5	25,0	15	75,0	20	100
Media ± DE	3,3 ± 1,7		4,1 ± 1,9		3,7	
Mínimo, máximo	0 - 4		0 - 7		0 - 7	

En todos los casos estudiados la respuesta al tratamiento se consideró excelente (tabla 3).

Tabla 3 - Respuesta al tratamiento según diferencia en la profundidad de la arruga

Respuesta al tratamiento	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		n	%
	n	%	n	%		
No respuesta	-	-	-	-	-	-
Respuesta leve	-	-	-	-	-	-
Respuesta moderada	-	-	-	-	-	-
Respuesta significativa	-	-	-	-	-	-
Respuesta excelente	5	25,0	15	75,0	20	100
Total	5	25,0	15	75,0	20	100

Los eventos adversos encontrados fueron el eritema y el edema en todos los pacientes y el dolor en el 25 % de ellos. De acuerdo con la intensidad y la duración de estos, todos se consideraron leves e inmediatos (tabla 4).

Tabla 4 - Tipo, intensidad y duración de los eventos adversos

Tipo de evento adverso, intensidad y duración	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		n	%
	n	%	n	%		
Eritema	5	25,0	15	75,0	20	100
Edema	5	25,0	15	75,0	20	100
Dolor	1	5,0	4	20,0	5	25,0
Intensidad						
Leve	5	25,0	15	75,0	20	100
Duración						
Inmediata	5	25,0	15	75,0	20	100
Total	5	25,0	15	75,0	20	100

Discusión

El envejecimiento cutáneo es un proceso involutivo que se caracteriza por una reducción en el espesor de la piel y en el contenido de la matriz extracelular que conlleva al deterioro de las fuerzas mecánicas y la viscoelasticidad de la piel. El desarrollo de las arrugas finas comienza a hacerse notar a partir de los 30 años de edad, alcanzando su pico en los 40 años.⁽¹⁵⁾ En un trabajo realizado por *Grand-Vincent* y otros,⁽¹⁶⁾ en un grupo de voluntarios sanos que recibieron tratamiento para el rejuvenecimiento facial, el rango de edad estuvo entre 32 y 67 años, con un promedio de 49,25 años. De forma similar *Chorażewska* y otros⁽¹⁷⁾ hallaron que la edad de los pacientes que recibieron tratamiento de rejuvenecimiento facial, osciló entre 28 y 70 años con una media de 47 años. *Aust* y otros⁽¹⁸⁾ señalaron en su investigación que los pacientes con tratamiento para el envejecimiento facial, presentaban una media de edad de 45 años, con mínimo de 21 y máximo de 60 años. Todos estos resultados coinciden con el presente trabajo.

Con respecto al sexo, en estudios como los conducidos por *Cameli* y otros en 2017,⁽¹⁹⁾ *Saco* y *Hernández Patiño* en 2019,⁽²⁰⁾ *Everts* y otros en 2019,⁽²¹⁾ y *Alam* y otros en 2018,⁽²²⁾ predominó el sexo femenino.

En la presente investigación predominó el fototipo cutáneo III, lo que concuerda con los resultados de una tesis conducida por *Cepeda*,⁽²³⁾ en la cual dentro de un grupo de pacientes con fotoenvejecimiento facial predominaron las que presentaban fototipo III con el 48,1 % (n = 13). Similares resultados fueron hallados por *Abada* y otros,⁽²⁴⁾ quienes informan prevalencia del fototipo III en 10 pacientes (50 %) con envejecimiento facial.

Los factores de riesgo de envejecimiento cutáneo más frecuentes fueron la fotoexposición y el hábito de fumar. En concordancia con estos resultados algunos autores como *Hamer* y otros⁽²⁵⁾ y *Tanaka*⁽²⁶⁾ también reportaron que la fotoexposición fue el principal factor implicado en el desarrollo de arrugas. *Shin* y otros⁽²⁷⁾ y *Rew* otros⁽²⁸⁾ mostraron que el efecto de la nicotina está fuertemente asociado con la elastosis solar y las telangiectasias.

Más de la mitad de los pacientes del presente trabajo tenía arrugas tipo III, resultados que coinciden con lo reportado por *Aguilar y Romero*,⁽²⁹⁾ *Robati y otros*,⁽³⁰⁾ y *Kapoor*.⁽³¹⁾

No se encontró en la literatura revisada ninguna investigación que comparara la medida de las arrugas antes y después del tratamiento con plasma gel.

En todos los casos estudiados la respuesta al tratamiento se consideró excelente. En una investigación conducida por *Doghaim y otros*,⁽³²⁾ que evaluó la eficacia del plasma gel como tratamiento para el rejuvenecimiento facial, a los tres meses de finalizado el tratamiento, se observó una mejoría marcada en el 64,7 % de los pacientes, resultados similares a los de este estudio. Igualmente, cuando *Choi y otros*⁽³³⁾ evaluaron la utilidad del plasma gel en el tratamiento de las arrugas del surco nasogeniano, hallaron una mejoría de las arrugas del 47,1 % después de una semana de tratamiento. Asimismo, en la serie realizada por *Neinaa y otros*⁽³⁴⁾ se comparó la eficacia del plasma gel con el PRP en el tratamiento del envejecimiento infraorbitario, y al mes de finalizar el tratamiento, los resultados fueron excelentes en el 61,8 % de los casos tratados con plasma gel.

En cuanto a los efectos adversos, los resultados de la presente investigación concuerdan con los expuestos por *Doghaim y otros*,⁽³⁵⁾ quienes señalan que los eventos adversos presentados por los casos que recibieron plasma gel para el tratamiento del rejuvenecimiento facial, fueron el eritema y edema en el 100 % de los casos, dolor en el 23,5 %, y hematomas en el 5,9 %, todos de intensidad leve y duración inmediata. Por su parte, *Choi y otros*,⁽³³⁾ informaron que los eventos adversos asociados al uso de plasma gel para el tratamiento de las arrugas del surco nasogeniano, fueron el eritema y edema, de intensidad leve y aparición inmediata. En el trabajo de *Diab y otros*⁽³⁶⁾ ninguno de los pacientes con arrugas periorbitarias tratados con plasma gel, presentó eventos adversos graves y estos consistieron en eritema, edema, equimosis y sensación de presión.

Se concluye que el tratamiento con plasma gel para los pacientes con arrugas del surco nasogeniano resultó eficaz y seguro, ya que todos tuvieron una

respuesta excelente, con eventos adversos de intensidad leve, duración inmediata y del tipo de eritema, edema y dolor.

Referencias bibliográficas

1. Concepción Alfonso AR, Peña Pino R, Acosta Acosta J, González Griego A. Algunas características de la piel, fotoenvejecimiento y cremas antifotoenvejecimiento. Rev Cub Inv Med. 2007 [acceso 06/03/2018];26(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002007000200009
2. Bloom F. Piel. Componentes. Funciones de la piel. En: Tratado de Histología. México: Mc Graw-Hill Interam; 2017. p. 577-610.
3. Stevens A, Lowe J. Skin and breast. In: Human Histology. England: Ed. Mosby; 2017. p. 355-61.
4. Coiffman F. Alogenosis iatrogénica. Una nueva enfermedad. Cir Plast Iberoameric. 2008;34(1):1-10.
5. Santa Vélez C, Aristizábal A, Pérez Madrid C. Anti-aging strategies. Dermatología CMQ. 2017 [acceso 13/12/2018];15(2):103-13. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2017/dcm172i.pdf>
6. Alcolea J, Cornejo P, Trelles M. Perspectivas en el uso de materiales de relleno inyectables para tejidos blandos, desde nuestra experiencia. 2a Parte. Cir Plast Iberolatinoam. 2012 [acceso 11/11/2018];38(1):83-96. Disponible en: <http://www.scielo.isciii.es/pdf/cpil/v38n1/original12.pdf>
7. Homicz M, Watson D. Review of injectable materials for soft tissue augmentation. Facial Plast Surg. 2004;20(1):21-9. DOI: <https://dx.doi.org/10.1055/s-2004-822955>
8. Wang Q, Guo X, Wang J. Autogenous fat grafting for chin augmentation: a preliminarily clinical study of cosmetic outcome. J Craniofac Surg. 2015;26(7):625-7.
9. Ávila Álvarez AM, Álvarez Pardo F, Vélez Gaviria M, Palacios CP. Plasma rico en plaquetas. Consideraciones para su uso en dermatología. Med Cutan Iber Lat

- Am. 2018 [acceso 12/12/2018];46(2):87-92. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ctanea/mc'2018/mc182b.pdf>
10. Franco D, Franco T, Schettino A, Tavares J, Vendramin F. Protocol for obtaining platelet-rich plasma (PRP), platelet-poor plasma (PPP), and thrombin for autologous use. *Aesth Plast Surg.* 2012;36(5):1254-9. DOI: <https://dx.doi.org/10.1007/s00266-012-9957-3>
11. Everts P, Onishi K, Jayaram P, Lana JF, Mautner K. Platelet-rich plasma: new performance understandings and therapeutic considerations in 2020. *Int J Mol Sci.* 2020;21:7794. DOI: <https://dx.doi.org/10.3390/ijms21207794>
12. Velazco G, Saavedra A, Ramírez E, González A. Andamios autólogos a base de plasma y gel y silicio orgánico en regeneración de tejidos. *Acta Bioclin.* 2017;7(14):100-26. DOI: <https://www.doi.org/10.53766/AcBio/>
13. Man D, Plosker H, Winland-Brown JE. The use of autologous platelet-rich plasma (platelet gel) and autologous platelet-poor plasma (fibrin glue) in cosmetic surgery. *Plastic Reconstr Surg.* 2001;107:229-37. DOI: <https://dx.doi.org/10.1097/00006534-200101000-00037>
14. Lee H, Yoon JS, Lee SY. Fractional laser photothermolysis for treatment of facial wrinkles in Asians patient. *Korean J Ophthalmol.* 2009;23(4):235-9. DOI: <https://dx.doi.org/org/10.3341%2Fkjo.2009.23.4.235>
15. Tobin DJ. Introduction to skin aging. *J Tissue Viability.* 2017;26(1):37-46. DOI: <https://dx.doi.org/org/10.1016/j.jtv.2016.03.002>
16. Grand-Vincent A, Boisnic S, Salomon C, Prinderre P, Piccerelle P. Clinical assessment of a mesotherapy formulation for skin rejuvenation in healthy volunteers. *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications.* 2017 [acceso 12/12/2018];7:291-305. Disponible en: <http://www.scirp.org/journal/jcdsa>
17. Chorążewska M, Piech P, Pietrak J, Koziół M, Obierzyński P, Maślanko M, et al. The use of platelet-rich plasma in anti-aging therapy (owerview). *Journal of Education, Health and Sport.* 2017;7(11):162-75. DOI: <https://dx.doi.org/org/10.5281/zenodo.1045532>

18. Aust M, Pototschnig H, Jamchi S, Busch KH. Platelet-rich plasma for skin rejuvenation and treatment of actinic elastosis in the lower eyelid area. *Cureus*. 2018;10(7):2999. DOI: <https://dx.doi.org/10.7759/cureus.2999>
19. Cameli N, Mariano M, Cordone I, Abril E, Masi S, Foddai ML. Autologous pure platelet-rich plasma dermal injections for facial skin rejuvenation: Clinical, instrumental, and flow cytometry assessment. *Dermatol Surg*. 2017;1-10. DOI: <https://dx.doi.org/10.1097/DSS.0000000000001083>
20. Saco Mera E, Hernández Patiño I. Immediate randomized use of platelet-rich plasma after fractionated CO2 laser in high skin phototype. *Rev Fac Med Hum*. 2019;19(3):60-8. DOI: <https://dx.doi.org/10.25176/RFMH.v19i3.2160>
21. Everts PA, Contreiras Pinto, Girão L. Autologous pure platelet-rich plasma injections for facial skin rejuvenation: Biometric instrumental evaluations and patient-reported outcomes to support antiaging effects. *J Cosmet Dermatol*. 2019;18:985-95. DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/jocd.12802>
22. Alam M, Hughart R, Champlain A, Geisler A, Paghdal K, Whiting D, *et al*. Effect of platelet-rich plasma injection for rejuvenation of photoaged facial skin: a randomized clinical trial. *JAMA Dermatol*. 2018;154:1447-52. DOI: <https://dx.doi.org/10.1001/jamadermatol.2018.3977>
23. Cepeda Páez KA. Eficacia del Plasma Rico en Plaquetas en procedimientos médicos estéticos faciales. Evaluación en contorno de ojos [Tesis de Medicina Estética]. Bogotá, Colombia: Universidad del Rosario; 2014 [acceso 12/10/2021]. Disponible en: <http://www.repository.urosario.edu.co/handle/10336/5023&ved>
24. Abada DI, El-maadawy IH, Hodeib AA, Elghamry S. Assessment of efficacy and safety of thread lift in mid face. *Egypt J Plast Reconstr Surg*. 2020;44(1):179-86. DOI: <https://dx.doi.org/10.21608/ejprs.2020.88937>
25. Hamer MA, Pardo LM, Jacobs LC, Ikram MA, Laven JS, Kayser M, *et al*. Lifestyle and physiological factors associated with facial wrinkling in men and women, *The Journal of Investigative Dermatology*. 2017. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jid.2017.04.002>
26. Tanaka Y. Long-term objective assessments of skin rejuvenation using solar protection and solar repair shown through digital facial surface analysis and

- three-dimensional volumetric assessment. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*. 2019;12:553-61. DOI: <https://dx.doi.org/10.2147/CCID.S218176>
27. Shin MK, Lee JH, Lee SJ, Kim NI. Platelet-rich plasma combined with fractional laser therapy for skin rejuvenation. *Dermatol Surg*. 2012;38:623-30. DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/j.1524-4725.2011.02280.x>
28. Rew J, Choi YH, Kim H, Hwang R. Skin aging estimation scheme based on lifestyle and dermoscopy image analysis. *Appl Sci*. 2019;9:1228. DOI: <https://dx.doi.org/10.3390/app9061228>
29. Aguilar Román AK, Romero Romero AX. Envejecimiento cutáneo: aplicación de técnica de bioestimulación con plasma rico en plaquetas como potenciador de resultados del tratamiento con peeling químico en pacientes de 30 a 65 años de edad en la urbanización Ciudad Celeste del cantón Samborondón [Tesis de licenciatura en Nutrición, Dietética y Estética]. Guayas, Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2014. [acceso 12/10/2021]. Disponible en: <http://www.repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/2486&ved>
30. Robati RM, Hamedani B, Namazi N, Niknejad N, Gheisari M. Efficacy of microneedling versus fractional Er:YAG laser in facial rejuvenation. *J Cosmet Dermatol*. 2020;1-8. DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/jocd.13440>
31. Kapoor S. Platelet rich plasma: a novel treatment for skin rejuvenation. *Ann Geriatr Edu Med Sci*. 2014;1:5-7. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.fsc.2019.04.006>
32. Doghaim NN, El-Tatawy RA, Neinaa YME. Assessment of the efficacy and safety of platelet poor plasma gel as autologous dermal filler for facial rejuvenation. *J Cosmet Dermatol*. 2019;18(5):1271-9. DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/jocd.12876>
33. Choi YJ, Kim HS, Min JH, Nam JH, Lee GY, Kim WS. A clinical study on the usefulness of autologous plasma filler in the treatment of nasolabial fold wrinkles *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2016. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/14764172.2016.1248443>
34. Neinaa YME, Hodeib AAEH, Morquos MM, Elgarhy LH. Platelet-poor plasma gel vs platelet-rich plasma for infraorbital rejuvenation: A clinical and

dermoscopic comparative study. Dermatologic Therapy. 2020:e14255. DOI: <https://dx.doi.org/doi.org/10.1111/dth.14255>

35. Doghaim NN, El-Tatawy RA, Neinaa YME. Assessment of the efficacy and safety of platelet poor plasma gel as autologous dermal filler for facial rejuvenation. J Cosmet Dermatol. 2019:1-9. DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/jocd.12876>

36. Diab HM, Elhosseiny R, Bedair NI, Khorkhed AH. Efficacy and safety of plasma gel versus platelet-rich plasma in periorbital rejuvenation: a comparative split-face clinical and Antera 3D camera study. Archives of Dermatological Research. 2021;7:661-71. DOI: <https://dx.doi.org/doi.org/10.1007/s00403-021-02270-7>

Conflicto de intereses

Las autoras declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Frandy Carolina Gómez Garcés, Olaine R. Gray Lovio.

Curación de datos: Frandy Carolina Gómez Garcés.

Análisis formal: Frandy Carolina Gómez Garcés, Olaine R. Gray Lovio.

Investigación: Frandy Carolina Gómez Garcés, Olaine R. Gray Lovio.

Metodología: Frandy Carolina Gómez Garcés, Olaine R. Gray Lovio.

Validación: Frandy Carolina Gómez Garcés, Olaine R. Gray Lovio.

Visualización: Frandy Carolina Gómez Garcés, Olaine R. Gray Lovio.

Redacción-borrador original: Frandy Carolina Gómez Garcés, Olaine R. Gray Lovio.

Redacción-revisión y edición: Frandy Carolina Gómez Garcés, Olaine R. Gray Lovio.