

## **Lipotransferencia por decantación asistida con células madre del tejido adiposo para el rejuvenecimiento facial**

Lipotransference by assisted decantation with stem cells of adipose tissue for the facial rejuvenation

Alicia María Tamayo Carbón<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5006-266X>

Diana Katherine Cuastumal Figueroa<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5277-281X>

Olga Rodríguez Sánchez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5042-3851>

<sup>1</sup>Hospital Clínico-Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [aliciatamayo67@gmail.com](mailto:aliciatamayo67@gmail.com)

### **RESUMEN**

**Introducción:** El mito de rejuvenecer o ser bello eternamente es un sueño que la humanidad siempre ha compartido en muchas leyendas.

**Objetivo:** Evaluar los resultados de la lipotransferencia por decantación asistida con células madre del tejido adiposo para el rejuvenecimiento facial.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal de 35 pacientes seleccionados por muestreo aleatorio simple, en el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital Hermanos Ameijeiras de La Habana, desde septiembre de 2019 hasta igual periodo de 2022.

**Resultados:** En la casuística, la edad media fue de  $46,5 \pm 11,5$  años con valores mínimo de 34 y máximo de 57 años; 48,6 % se encontraban en el grupo etario de 50-59 años. Se constató un predominio del fototipo cutáneo II (60,0 %); en pacientes sanos, el mayor porcentaje con grado de envejecimiento fue el de tipo III (57,1 %). Prevalcieron las arrugas finas en reposo y líneas más profundas con expresión facial (40,0 %) en quienes recibirían lipotransferencia asistida. Posterior al tratamiento se



constató mejoría en todos los pacientes; ninguno presentó complicación. La evaluación de este procedimiento resultó ser buena (94,3 %).

**Conclusiones:** La lipotransferencia es un procedimiento mínimamente invasivo con ventajas en cuanto a histocompatibilidad, durabilidad y menor número de complicaciones; tiene una elevada tasa de aceptación. El resultado final favorable, la seguridad y la efectividad se observan en la satisfacción del paciente.

**Palabras clave:** células madre; tejido adiposo; lipotransferencia; rejuvenecimiento facial.

## ABSTRACT

**Introduction:** The myth to rejuvenate or to be eternally beautiful is a dream that the humanity has always shared in many legends.

**Objective:** To evaluate the results of lipotransference by assisted decantation with stem cells of adipose tissue for the facial rejuvenation.

**Methods:** A descriptive, prospective and longitudinal study was carried out with 35 patients selected by simple random sampling in the Plastic Surgery Service of Hermanos Ameijeiras Hospital in Havana city, from September, 2019 to the same month in 2022.

**Results:** In the case material, the mean age was of  $46,5 \pm 11,5$  years with minimum values of 34 and maximum 57 years; 48.6% was in the 50-59 age group. A prevalence of the II cutaneous phototype was verified (60.0%); in healthy patients, the highest percentage with aging degree was that of type III (57.1%). There was a prevalence of fine wrinkles in rest and deeper lines with facial expression (40.0%) in those who would receive assisted lipotransference. After the treatment improvement was verified in all the patients; none presented complication. The evaluation of this procedure was good (94.3%).

**Conclusions:** Lipotransference is a minimumly invasive procedure with advantages as for histocompatibility, durability and smaller number of complications; it has a high rate of acceptance. The favorable final result, security and effectiveness are observed in the patient's satisfaction.

**Keywords:** stem cells; adipose tissue; lipotransference; facial rejuvenation.



Recibido: 08/07/2023

Aprobado: 12/01/2024

## Introducción

Con el envejecimiento, los seres humanos presentan pérdida de volumen facial, atrofia de la grasa subcutánea en los tercios medio e inferior, atrofia y ptosis de los músculos, así como aumento de laxitud; por ello la piel se va hacia delante y cae. El sol y los rayos ultravioletas degeneran las fibras elásticas y de colágeno de la dermis; aparecen manchas, sequedad y elastosis. Los vectores de la gravedad actúan con más fuerza y envejecen la cara.<sup>(1)</sup>

En la actualidad, el decrecimiento del 17 % de los procedimientos quirúrgicos estéticos desde el 2000, combinado con el incremento del 6,5 % del uso de ácido hialurónico globalmente desde el 2015, ilustra la creciente tendencia a los rellenos faciales. De acuerdo con la Sociedad Americana de Cirugía Plástica Estética (ASAPS, por sus siglas en inglés), solamente en Estados Unidos de América, los procedimientos de lipotransferencia durante el 2015 fueron de 48 059 en la cara y ocuparon el noveno lugar de popularidad.<sup>(2)</sup>

Ahora bien, el relleno ideal es aquel que contrarresta los aspectos del envejecimiento facial; es predecible, ajustable a la anatomía facial y sobre todo, biocompatible. Ninguno de los diferentes rellenos faciales para tejidos blandos aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés), tanto temporales como permanentes, se adhieren perfectamente a estas cualidades, además de presentar complicaciones que van desde menores (equimosis) hasta severas (embolismos, ceguera).<sup>(3)</sup>

La lipoinyección autóloga es un tratamiento prometedor para el aumento del tejido blando, puesto que no lleva asociadas cicatrices atribuibles a la incisión o complicaciones derivadas del uso de materiales extraños. Aunque se han notificado



muchos esfuerzos innovadores para perfeccionar dicho tratamiento, problemas como la imprevisibilidad y una baja tasa de supervivencia del injerto debido a necrosis parcial, aún permanecen. Para superar estos problemas, se ha desarrollado una nueva estrategia denominada lipotransferencia celular asistida, donde se puede enriquecer el injerto de grasa con plasma rico en plaquetas, fracción vascular estromal o células madre hematopoyéticas y mesenquimales.<sup>(4)</sup>

Como el propio tejido adiposo constituye una fuente abundante de elementos regenerativos, resulta menos invasiva la obtención de estos a partir de la fractura del tejido liposccionado comparado con la extracción de sangre, para colecta de factores de crecimiento. El método enzimático es el más fundamentado y científico para desagregar las células madre adiposas, aunque recientemente se demostró la posibilidad de obtenerlas por un procedimiento mecánico, intraoperatorio, que disminuye el riesgo de infección y aberraciones cromosómicas como el *nanofat*. Este consiste en un proceso de filtración y emulsión de la grasa, que se trasvasa repetidas veces de una jeringa a otra y se filtra, lo que deriva en una emulsión rica en elementos regenerativos.<sup>(4)</sup>

Este avance se introdujo en el Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología del Hospital Clínico-Quirúrgico Hermanos Ameijeiras y constituyó una motivación para rescatar el trasplante de grasa autóloga en el rejuvenecimiento facial. El temor a la reabsorción del tejido trasplantado podría ser superado si se demostraba superioridad de la lipotransferencia asistida con células madre. En la actualidad, la lipotransferencia de tejido graso está ampliamente difundida en la especialidad de cirugía plástica, tanto para fines estéticos como reconstructivos. Este procedimiento no se limita únicamente a ser utilizado como relleno, dadas las propiedades angiogénicas y la disponibilidad de células madre.

Asimismo, los injertos grasos son una fuente importante de células madre. Se percibe una tendencia al uso de lipotransferencia para reemplazar la pérdida de tejidos blandos; sin embargo, faltan estudios clínicos a gran escala con mediciones volumétricas en 3 dimensiones, para lograr un registro real de la supervivencia a largo plazo. Solo se informan investigaciones que evalúan la satisfacción de los pacientes con el procedimiento.<sup>(4)</sup>



Sobre la base de las consideraciones anteriores, se presenta la siguiente investigación con el objetivo de evaluar los resultados de la lipotransferencia por decantación asistida con células madre derivadas del tejido adiposo para el rejuvenecimiento facial.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal en el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital Clínico-Quirúrgico Hermanos Ameijeiras de La Habana, desde septiembre de 2019 hasta igual periodo de 2022. Se incluyeron pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 30 y 59 años, señales visibles de signos de envejecimiento facial, voluntariedad de participar en el estudio con previo consentimiento informado por escrito. Fueron excluidos los afectados con antecedentes de trastorno mental y de coagulopatías, cuyas expectativas no se podían lograr con el tratamiento; mujeres embarazadas o lactando, fumadores con tendencia al queloide, infección cutánea o sistémica, con antecedentes de haber realizado el procedimiento en un periodo menor al año y de relleno con sustancias alógenas. Salieron del estudio los pacientes que después de haber iniciado este no desearon continuar y que se ausentaron a las consultas de seguimiento.

La muestra quedó constituida por 35 pacientes. Se tuvieron en cuenta variables, tales como la edad, el sexo, el fototipo cutáneo según la escala de Fitzpatrick,<sup>(3)</sup> el grado de envejecimiento según la clasificación de Glogau;<sup>(1)</sup> las arrugas frontales, periorbitarias y peribucales según la escala de Carruthers,<sup>(5)</sup> el porcentaje de conservación del volumen injertado según el ultrasonido de partes blandas donde se consideró bueno: más de 75 % de persistencia, regular: entre 50 y 74 % y malo: menos de 50 %; los cambios cutáneos mediante el uso del dermatoscopio, las complicaciones, los resultados finales y la satisfacción de los pacientes.

Se marcó la zona donante en la región periumbilical; fue infiltrada la solución anestésica de Klein en la zona infraumbilical con cánula de múltiples orificios de salida para una distribución uniforme. Se realizó la lipoaspiración mediante jeringas



de 20 ml conectadas a cánulas de lipoaspiración de 3 mm de diámetro y con una presión de succión que no superara la mitad de la jeringa con el émbolo. Una vez obtenido el tejido graso suficiente para la muestra se realizó el control de la hemostasia de la zona donante y el cierre de la incisión.

Posteriormente se continuó con la preparación de la grasa, la cual se dejó decantar por 10 minutos; del total de la grasa obtenida, 30 ml se emulsionaron y filtraron por rejilla de *nanofat* para obtener las células madre y el factor de crecimiento celular. Se realizó el lipoinjerto con la grasa decantada enriquecida en igual proporción con la emulsión rica en células madre hasta lograr simetría en la cara y un volumen en armonía con su textura física, sin exceder de 30 ml.

Los cuidados incluyeron lavado diario de la cara, no presionar el área operada ni realizar esfuerzos físicos, no dormir de lado ni boca abajo, tampoco exponerse al sol ni al vapor, el uso de antibióticos profilácticos por vía oral; seguimiento de forma ambulatoria a los 4 días de posoperados, al mes, a los 3 y 6 meses posteriores clínicamente con fotografía, ultrasonido y dermatoscopia.

Para las variables cualitativas se utilizaron medidas de la estadística descriptiva, tales como el número y el porcentaje. Se empleó el test de Ji al cuadrado para conocer la existencia de asociación significativa entre las variables involucradas, con 95% de confiabilidad. Para las variables cuantitativas se emplearon medidas de tendencia central como el promedio o la media aritmética. Se calcularon los límites de confianza para la media con varianza desconocida, a fin de conocer entre qué valores se movieron los parámetros involucrados.

La investigación se realizó conforme a lo establecido en la 64 Asamblea General de la Declaración de Helsinki;<sup>(6)</sup> fue aprobada por el Consejo Científico y el Comité de Ética Médica de la institución.

## Resultados

En la serie predominaron las mujeres (31 para 88,6 %) y el grupo etario de 50-59 años (17 para 48,6 %), seguido en orden descendente de frecuencia de los grupos de



40-49 y 30-39 años (10 para 28,6 y 8 para 22,8 %, respectivamente).

Los fototipos cutáneos predominantes fueron II (60 %), III (31,4 %) y IV (8,6 %) en ese orden.

El mayor porcentaje según el grado de envejecimiento correspondió al de tipo III (57,1 %), seguido del II (28,6 %) y el IV (14,3 %).

En cuanto a la respuesta clínica al tratamiento se constató mejoría en todos los pacientes con arrugas frontales. Quedaron sin arrugas 25,7 % y 37,1 % finalizaron sin arrugas en reposo, pero con líneas finas de expresión facial. Posterior a la intervención en la región periorbitaria se comprobó que hubo mejoría, donde el mayor porcentaje pasó a tener arrugas moderadas (34,3 %) y muy finas (31,4 %); estas fueron eliminadas en 14,3 %.

Se observaron resultados positivos en la respuesta clínica según las líneas de marioneta. Con mayor frecuencia se presentaron los pacientes sin pliegue visible (42,9 %) con línea continua de la piel; 25,7 % presentó pliegues moderadamente profundos y 22,9 % poco profundos. Existió diferencia significativa en las 3 escalas aplicadas (tabla 1).

**Tabla 1.** Pacientes según respuesta clínica al tratamiento

Grados	Arrugas frontales				Arrugas periorbitarias				Líneas de marioneta				p <sup>a</sup>
	Antes		Después		Antes		Después		Antes		Después		
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
0			9	25,7			5	14,3	2	5,7	15	42,9	<0,001
1			13	37,1			11	31,4	1	2,9	8	22,9	
2	8	22,9	12	34,3	5	14,3	7	20,0	13	37,1	9	25,7	
3	14	40,0	1	2,9	15	42,9	12	34,3	7	20,0	3	8,6	
4	13	37,1			15	42,9			12	34,3			

a: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Como muestra la tabla 2, al año del tratamiento 94,3 % de los pacientes permanecieron con el volumen del injerto de 75 % o más.



**Tabla 2.** Pacientes según porcentaje de conservación del volumen del injerto en el tiempo

Tiempo (en meses)	Porcentaje de conservación del volumen del injerto	No.	%	p <sup>a</sup>
3	50-74			<0,223
	75 o más	35	100,0	
6	50-74	1	2,9	
	75 o más	34	97,1	
12	50-74	2	5,7	
	75 o más	33	94,3	

a: Prueba Q de Cochran

En la tabla 3 se observa que, posterior al tratamiento, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la mejoría de la hiperpigmentación ( $p=0,500$ ). Existió una recuperación de la calidad de la piel, con diferencias significativas en la turgencia, la elasticidad y la textura ( $p<0,001$ ).

**Tabla 3.** Pacientes antes y después del tratamiento según color y calidad de la piel en el sitio de la intervención

Variables	Rango	Antes		Después		p <sup>a</sup>
		No.	%	No.	%	
Color de la piel	Normal	31	88,6	33	94,3	0,500
	Hiperpigmentado	4	11,4	2	5,7	
<b>Calidad de la piel</b>						
Textura	Normal	17	48,6	30	85,7	<0,001
	Lisa			1	2,9	
	Áspera	18	51,4	4	11,4	
Turgencia	Normal	12	34,3	32	91,4	<0,001
	Disminuida	23	65,7	3	8,6	
Elasticidad	Normal	18	51,4	32	91,4	<0,001
	Disminuida	17	48,6	3	8,6	

La evaluación del tratamiento a partir del examen dermatoscópico de las lesiones de fotoenvejecimiento cutáneo (tabla 4) mostró cambios significativos en las telangiectasias, el eritema y la pigmentación ( $p<0,001$ ); sin embargo, la mejoría de los lentigos no fue significativa ( $p=0,004$ ).



**Tabla 4.** Pacientes antes y después del tratamiento según lesiones de fotoenvejecimiento cutáneo

Lesiones de fotoenvejecimiento cutáneo	Rango	Antes		Después		p <sup>a</sup>
		No.	%	No.	%	
Lentigos actínicos	Ausente	18	51,4	27	77,1	0,004
	Presente	17	48,6	8	22,9	
Telangiectasias	Ausente	12	34,3	26	74,3	<0,001
	Presente	23	65,7	9	25,7	
Pigmentación perifolicular	Ausente	4	11,4	17	48,6	<0,001
	Presente	31	88,6	18	51,4	
Eritema perifolicular	Ausente	16	45,7	31	88,6	<0,001
	Presente	19	54,3	4	11,4	

p<sup>a</sup>: Prueba de McNemar

Ningún paciente presentó complicación. La evaluación del resultado final fue buena en 94,3 % (figura) y regular en 5,7 %.



**Fig.** Resultados con la lipotransferencia (a la derecha en cada imagen): A) en líneas de marioneta (a los 6 meses); B) periorbitaria (a los 6 meses); C) panfacial (a los 3 meses)

## Discusión

Según Zouboulis *et al*,<sup>(7)</sup> en la actualidad las mujeres y los hombres perciben de manera precoz las imperfecciones estéticas, por lo que demandan a menor edad la corrección de estas. De ahí que en el presente estudio se incluyeron pacientes desde los 30 años y como a partir de los 60 predomina la ptosis de los tejidos faciales con ritidosis cutánea, en esa década de la vida no es el lipoinjerto el método primario de elección para el rejuvenecimiento facial, por esa razón no se incluyeron pacientes de estas edades.



Por su parte, Molina *et al*,<sup>(8)</sup> en un estudio realizado en Cuba informa una superioridad de Fitzpatrick III (48,75 %). La caracterización de los pacientes en la presente investigación concuerda con la mayor presentación de estos con piel clara, que es la más susceptible al fotodaño.

Este estudio coincide con lo publicado por Özkoca *et al*,<sup>(9)</sup> quienes informan una prevalencia del sexo femenino respecto al masculino con edad media de 42,8 años; tipos de piel según Fitzpatrick que varían del 1 al 3 y grados de envejecimiento según la escala de Glogau que sobresalen del 1 al 3, principalmente el grado 2.

Son diversas las escalas diseñadas para la evaluación del envejecimiento cutáneo facial. La Padula *et al*,<sup>(10)</sup> en 2019, informan los resultados de su estudio realizado desde 2013 hasta 2017 en 1 100 pacientes, donde basaron su selección en la severidad de los cambios faciales en relación con el envejecimiento, a fin de que todos los grados estuvieran representados mediante la escala de valoración fotonumérica objetiva del rostro. Obtienen como resultado una reducción significativa en la puntuación total después de 6 meses de seguimiento con una reducción media de  $10 \pm 7$  puntos. Con estos resultados concuerda la presente investigación.

Para evaluar la región periorbitaria se han validado escalas como la publicada por Buranasirin *et al*,<sup>(11)</sup> en 2019, que se aplicó a 213 dermatólogos e incluyó 29 signos con evidencia de su relevancia en el envejecimiento cutáneo facial. Aunque en la presente investigación se utilizó otra escala de evaluación, los resultados de ambos estudios se corresponden.

En 2017, Jdid *et al*,<sup>(12)</sup> notifican la validación de una escala fotográfica de referencia para la evaluación de signos de envejecimiento facial en 350 pacientes con muestra de disminución en la puntuación al final del tratamiento en las líneas de marioneta respecto a la valoración inicial, resultados con los que también coincide el presente estudio. No abundan en la bibliografía nacional e internacional artículos sobre resultados de la lipotransferencia facial con especificación en la mejoría de las arrugas en las regiones frontal, periorbitaria o líneas de marioneta de forma individualizada, lo cual dificultó establecer concordancias o discrepancias con otros autores.



Una de las principales inconformidades descritas por los pacientes tratados se refiere a la persistencia del volumen, ya sea por sobrecorrección o reabsorción. En la presente investigación se logró estabilidad del trasplante en más de 75 % del volumen inyectado, lo cual puede relacionarse con la acción angiogénica, antiinflamatoria, regenerativa y antiapoptótica de las células madre derivadas del tejido adiposo.

La mejoría cutánea fue evidente en los 4 aspectos evaluados en correspondencia con los resultados obtenidos por Bashir *et al*,<sup>(13)</sup> en el 2020, en un estudio prospectivo realizado en el departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva de un hospital de Pakistán. Dichos autores enfatizan en el aclaramiento de la piel evaluado por fotografía; aunque desde el 2013, Vera *et al*,<sup>(14)</sup> utilizan en Ciudad de México, el dermatoscopio para demostrar los cambios cutáneos después del tratamiento contra el envejecimiento facial. El presente estudio se utilizó por primera vez en el país para demostrar de forma objetiva los beneficios en la piel luego de la lipotransferencia. Más recientemente se emplea de forma rutinaria dada su utilidad y aporte como método complementario en la valoración del envejecimiento cutáneo.

Como toda técnica quirúrgica, la lipotransferencia es un procedimiento invasivo, lo cual puede generar la aparición de complicaciones que pudieran estar relacionadas con la liposucción y la lipoinyección. La tasa total de complicaciones notificadas después de la liposucción es de 5 %, para la lipotransferencia se requiere una menor cantidad de tejido adiposo; sin embargo, el riesgo asociado con el procedimiento permanece. Molina *et al*,<sup>(15)</sup> en 2021, muestran una tasa de complicaciones de 6,1 %, entre las cuales se encuentran: edema prolongado, hematomas posoperatorios y lipogranuloma periorbitario.

En tal sentido, Surowiecka y Strużyna<sup>(16)</sup> en 2022, notifican la presencia de hematomas, edema y dolor leve; respecto al injerto de grasa refieren la migración de este, formación de calcificaciones y quistes, así como isquemia, necrosis y pérdida transitoria de la visión. Además, en una revisión bibliográfica incluyen como complicaciones graves la inyección intravascular; entre las moderadas: hipertrofia grasa, necrosis, formación de quistes, irregularidades y asimetrías, representadas en 34,8 % y como complicaciones menores el edema o eritema prolongado, las



telangiectasias y la reactivación del acné. En la presente investigación no hubo presencia de ninguna de estas complicaciones. A pesar del riesgo elevado de inyección intravascular por la gran irrigación que tiene la cara, vale la pena realizar el procedimiento con precaución y conocimientos anatómicos sólidos.

La mejoría clínica que se obtuvo concuerda con otros estudios realizados a escala internacional. Xie *et al.*<sup>(17)</sup> hallaron buenos resultados después del injerto de grasa con la técnica de restauración del volumen de compartimentos grasos, pues hubo cambios evidentes en el tiempo y el tercio medio facial. Revelan que los resultados a largo plazo del injerto de grasa son diversos en dependencia del sitio receptor y del cumplimiento de los principios para el trasplante de tejido adiposo.

Los autores consideran que la diversidad de resultados a largo plazo del injerto de grasa es el resultado de diferentes características anatómicas en disímiles sitios receptores, que pueden influir directamente en la supervivencia de la grasa injertada, la incidencia de lesiones neurovasculares y la retención de tejido graso. Zhanqiang<sup>(18)</sup> informa una mejoría clínica con armonía y reposición volumétrica facial estable en el tiempo. En esta casuística, el elemento regenerativo utilizado para garantizar una mayor sobrevida del injerto graso fue la emulsión de tejido adiposo rica en células madre, con el objetivo de mejorar además, las características de la piel del rostro.

La mayoría de los procedimientos de rejuvenecimiento facial tienen como objetivo una mejor calidad de vida del paciente, de ahí que la satisfacción sea un elemento a evaluar como parte del resultado. Yang *et al.*<sup>(19)</sup> en 2021, refieren una tasa de satisfacción de 90,9 % en el total de los pacientes estudiados. En la presente investigación la totalidad de la muestra refirió estar satisfecha con los resultados obtenidos después del procedimiento quirúrgico.

En definitiva, la lipotransferencia es un procedimiento mínimamente invasivo que tiene ventajas en cuanto a histocompatibilidad, durabilidad y menor número de complicaciones, con una elevada tasa de aceptación. El resultado final favorable, la seguridad y la efectividad se observan en la satisfacción del paciente.



## Referencias bibliográficas

1. Swift A, Liew S, Weinkle S, Garcia JK, Silberberg MB. The Facial Aging Process From the "Inside Out". *Aesthet Surg J*. 2021 [citado 02/04/2023];41(10):1107-19. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8438644/>
2. Ma X, Wu L, Ouyang T, Ge W, Ke J. Safety and Efficacy of Facial Fat Grafting Under Local Anesthesia. *Aesthetic Plast Surg*. 2018; 42:151-8.
3. Crowley JS, Kream E, Fabi S, Cohen SR. Facial Rejuvenation With Fat Grafting and Fillers. *Aesthet Surg J*. 2021 [citado 02/04/2023];41(suppl 1):S31-8. Disponible en: [https://academic.oup.com/asj/article/41/Supplement\\_1/S31/6277493](https://academic.oup.com/asj/article/41/Supplement_1/S31/6277493)
4. Wufuer M, Choi TH, Najmiddinov B, Kim J, Choi J, Kim T, et al. Improving Facial Fat Graft Survival Using Stromal Vascular Fraction-Enriched Lipotransfer: A Prospective Multicenter, Randomized Controlled Study. *Plast Reconstr Surg*. 2024;153(4):690e-700e.
5. Carruthers A, Carruthers J, Hardas B, Kaur M, Goertelmeyer R, Jones D, et al. A validated grading scale for forehead lines. *Dermatol Surg*. 2008;34(suppl 2):S155-60.
6. Shrestha B, Dunn L. The Declaration of Helsinki on Medical Research involving Human Subjects: A Review of Seventh Revision. *J Nepal Health Res Council*. 2020;17(4):548-52.
7. Zouboulis CC, Ganceviciene R, Liakou AI, Theodoridis A, Elewa R, Makrantonaki E. Aesthetic aspects of skin aging, prevention, and local treatment. *Clin Dermatol*. 2019 [citado 02/04/2023];37(4):365-72. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0738081X19300690?via%3Dihub>
8. Molina Linares II, Mora Marcial GR, González Pérez S, Morales Rodríguez CM, Ferrer Calero OL, Broche Manso Y. Características clínico-epidemiológicas de pacientes con lesiones malignas en la piel. *Medicentro*. 2020 [citado 10/04/2023];24(2). Disponible en: <https://medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/3071/2549>



9. Özkoca D, Aşkın Ö, Engin B. Treatment of periorbital and perioral wrinkles with fractional Er:YAG laser: What are the effects of age, smoking, and Glogau stage? *J Cosmet Dermatol.* 2021;20(9):2800-4.
10. La Padula S, Hersant B, Bompoy L, Meningaud JP. In search of a universal and objective method to assess facial aging: The new face objective photonumerical assessment scale. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019 [citado 10/04/2023];47(8):1209-15. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1010518218311296?via%3Dihub>
11. Buranasirin P, Pongpirul K, Meephansan J. Development of a Global Subjective Skin Aging Assessment score from the perspective of dermatologists. *BMC Res Notes.* 2019 [citado 10/04/2023];12(1):364. Disponible en: <https://bmresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-019-4404-z>
12. Jdid R, Latreille J, Soppelsa F, Tschachler E, Morizot F. Validation of digital photographic reference scales for evaluating facial aging signs. *Skin Res Technol.* 2018;24(2):196-202.
13. Bashir A, Bashir MM, Sohail M, Choudhery MS. Adipose Tissue Grafting Improves Contour Deformities Related Hyperpigmentation of Face. *J Craniofac Surg.* 2020;31(5):1228-31.
14. Vera Ramírez V, Morales Sánchez MA, Santa Cruz FJ, Medina Bojórquez A. Escalas clínicas para evaluar el envejecimiento cutáneo: una revisión de la literatura. *Rev Cent Dermatol Pascua.* 2021 [citado 20/04/2023];30(2):68-75. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=101176>
15. Molina Burbano F, Smith JM, Ingargiola MJ, Motakef S, Sanati P, Lu J, et al. Fat Grafting to Improve Results of Facelift: Systematic Review of Safety and Effectiveness of Current Treatment Paradigms. *Aesthet Surg J.* 2021 [citado 13/04/2023];41(1):1-12. Disponible en: <https://academic.oup.com/asj/article/41/1/1/5697352>
16. Surowiecka A, Strużyna J. Adipose-Derived Stem Cells for Facial Rejuvenation. *J Pers Med.* 2022 [citado 23/04/2023];12(1):117. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8781097/>



17. Xie Y, Huang RL, Wang W, Cheng C, Li Q. Fat Grafting for Facial Contouring (Temporal Region and Midface). Clin Plast Surg. 2020 [citado 18/04/2023];47(1):81-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0094129819300872?via%3Dihub>
18. Zhanqiang L. Fat Grafting for Pan-Facial Contouring in Asians: A Goal-Oriented Approach Based on the Facial Fat Compartments. Clin Plast Surg. 2020 [citado 08/04/2023];47(1):111-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S009412981930094X?via%3Dihub>
19. Yang F, Ji Z, Peng L, Fu T, Liu K, Dou W, et al. Efficacy, safety and complications of autologous fat grafting to the eyelids and periorbital area: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2021 [citado 10/04/2023];16(4):e0248505. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0248505>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### **Contribución de los autores**

Alicia María Tamayo Carbón: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición; participación: 70 %.

Diana Katherine Cuastumal Figueroa: análisis formal, investigación, metodología, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición; participación: 15 %.

Olga Rodríguez Sánchez: redacción-borrador original; participación: 15%.

