

## Supervivencia de injerto graso en la lipotransferencia glútea

### Survival of fat graft in gluteal lipotransfer

Diana de Arazoza Borges<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3387-3791>

Daniel Noriega Rodríguez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3262-9888>

Sergio González García<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2359-9656>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Hospital General Docente Dr. Miguel Enríquez. Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología. La Habana, Cuba.

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

#### RESUMEN

**Introducción:** El aumento de glúteos tiene como objetivo lograr una apariencia y contorno más joven; así como crear la proporción ideal entre cintura y cadera. Esto se puede lograr mediante la lipoinyección, aunque en este caso existen controversias en cuanto a la viabilidad del tejido injertado y la supervivencia de la grasa.

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de supervivencia del injerto de grasa autóloga y su relación con el volumen inyectado en pacientes sometidas a lipotransferencia glútea.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte longitudinal y prospectivo con una muestra de 44 pacientes sometidas a lipotransferencia glútea en el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Dr. Miguel Enríquez en el período comprendido entre marzo de 2018 y junio de 2021.

**Resultados:** El estudio evidencia que, mediante ultrasonido y fórmulas, el volumen promedio y la altura de la de grasa en los glúteos se duplica en el posoperatorio mediano y disminuye en el posoperatorio tardío sin llegar a los valores del preoperatorio. Además, se estableció que cerca de la media del volumen de grasa autóloga injertada en los glúteos sobrevive de manera definitiva en el posoperatorio tardío. Además, quedó establecido que la

relación entre el volumen infiltrado y la supervivencia del injerto de grasa autóloga es inversamente proporcional: mientras mayor es el volumen, menor es su supervivencia.

**Conclusiones:** Solo la mitad del volumen de grasa autóloga injertada en los glúteos sobrevive de manera definitiva, y la supervivencia de la grasa es inversamente proporcional al volumen infiltrado.

**Palabras clave:** injerto graso; grasa autóloga; lipotransferencia glútea; supervivencia del injerto.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Buttock augmentation aims to achieve a more youthful appearance and contour; as well as creating the ideal proportion between waist and hips. This can be achieved by lipoinjection, although in this case there are controversies regarding the viability of the injected tissue and the survival of the fat.

**Objective:** To determine the percentage of autologous fat graft survival and its relationship with the injected volume in patients undergoing gluteal fat transfer.

**Methods:** An observational, descriptive, longitudinal and prospective study was carried out, with a sample of 44 patients undergoing gluteal lipotransfer, in the plastic surgery service of the Dr. Miguel Enriquez Clinical Surgical Teaching Hospital, in the intermediate period between March 2018 to June 2021.

**Results:** The study shows that through ultrasound and formulas, the average volume and height of fat in the buttocks doubles in the immediate postoperative period, decreasing in the late postoperative period, without reaching preoperative values. Furthermore, it's established that about the mean volume of autologous fat grafted to the buttocks survives definitively in the late postoperative period. In addition, it was established that the relationship between the infiltrated volume and the survival of the autologous fat graft is inversely proportional, the greater the volume, the less its survival.

**Conclusions:** Only half of the volume of autologous fat injected into the buttocks survives definitively, and the survival of the fat is inversely proportional to the volume injected.

**Keywords:** fat graft; autologous fat; gluteal fat transfer; graft survival.

Recibido: 23/11/2022

Aceptado: 20/12/2022

## Introducción

El concepto actual de belleza ha hecho que la cirugía plástica, en su vertiente estética, esté cobrando una importancia cada vez mayor. El cirujano plástico cuenta con un arsenal de tratamientos estéticos entre los cuales el injerto autólogo de grasa en glúteos es uno de los más actuales y de mayor demanda en los pacientes, en especial del sexo femenino.<sup>(1,2)</sup>

En los glúteos se aplican múltiples técnicas restauradoras: si no hay volumen se colocan implantes; si están ptósicas se levantan y si tienen mucha grasa se procede a succionarlas. La combinación de todas estas técnicas se emplea cuando el caso amerita mejorar notoriamente la estética.<sup>(2)</sup>

El aumento de glúteos es una cirugía mayor, con el potencial de presentar complicaciones significativas, y su principal objetivo es lograr una apariencia y contorno más joven, así como crear la proporción ideal entre cintura y cadera.<sup>(3)</sup> Para efectuar el aumento y mejora del contorno glúteo se emplean dos técnicas: la lipoinyección y los implantes de silicona. En el caso de la lipoinyección existen controversias en cuanto a la viabilidad del tejido injertado y la supervivencia de la grasa.<sup>(3,4)</sup>

En este estudio los autores se propusieron determinar el porcentaje de supervivencia del injerto de grasa autóloga y su relación con el volumen inyectado en pacientes sometidas a lipotransferencia glútea.

## Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte longitudinal y prospectivo para determinar el porcentaje de supervivencia del injerto de grasa autóloga en pacientes sometidas a lipotransferencia glútea en el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Dr. Miguel Enríquez en el período comprendido entre marzo de 2018 y junio de 2021.

El universo estuvo conformado por 312 pacientes que acudieron a consulta solicitando mejoría del contorno de los glúteos. Se empleó un muestreo de tipo no probabilístico y la muestra quedó constituida por 44 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión y salida; y que fueron sometidas a cirugía de aumento del contorno de los glúteos mediante lipotransferencia autóloga.

En una primera consulta se realizó la valoración clínica. Se registraron los datos específicos requeridos para nuestro estudio como la forma de los glúteos y el promedio del diámetro entre ambos glúteos, este último valor se obtuvo mediante la medición de los límites glúteos. Además, en esta consulta se socializaron los detalles de la investigación y se confirmó la participación en el estudio mediante la firma del consentimiento informado. Se solicitaron exámenes de laboratorio para constatar el estado de salud de las pacientes y radiografía de tórax y electrocardiograma cuando fue necesario. Se pidió la medición de la altura de la grasa localizada en la región glútea; para ello se indicó que se dividiera el glúteo en cuadrantes y se registrara la altura de la porción central de cada cuadrante en ambos glúteos.

En la consulta preoperatoria se delimitaron las áreas a ser liposucionadas, principalmente a nivel de abdomen, cintura y espalda, variando en dependencia de cada caso. Con la paciente en posición de pie, desde una vista lateral y posterior, se confirmaron y delimitaron las áreas a ser lipoinjertadas según la necesidad de cada paciente. Para ello se tuvo en cuenta los límites de la región glútea, la calidad de piel, la forma, el contorno, el perfil, la proyección, la simetría y las zonas estéticas de los glúteos. Determinando las áreas con depresiones o escasez de volumen que requirieron aumento para mejorar su aspecto.

Se inicia la cirugía con la paciente en decúbito supino, con cambios de posición posteriores, según la técnica quirúrgica planificada. Se realizaron pequeñas incisiones, menores de 0,5 cm, para la lipotransferencia. Para la infiltración se utiliza una cánula de infiltración, número 2,5 que se introduce por las incisiones realizadas y se distribuye la solución en las áreas requeridas. Se utilizó la técnica de liposucción asistida por presión mediante un equipo liposuctor portátil o de pared. Terminada la liposucción, se separa la grasa extraída por decantación natural y se aspiró el líquido excedente presente en la parte inferior del frasco recolector. Se realiza la infiltración de la grasa en la región glútea de forma manual, mediante la técnica de Coleman.<sup>(5)</sup>

Se evaluaron las siguientes variables: Aumento del contorno de los glúteos (independiente) y Porcentaje de supervivencia del microinjerto graso (dependiente). Como variables intervinientes se evaluaron: edad, sexo, color de la piel, índice de masa corporal, forma de los glúteos, volumen de grasa infiltrada, altura de la grasa en glúteos en el preoperatorio, posoperatorio mediato y tardío y grado de satisfacción de los pacientes.

El almacenamiento de los datos se realizó mediante la utilización de un sistema de bases de datos (*Microsoft Office Access 2013 para Windows*) y su procesamiento a través del *software* estadístico SPSS versión 21. Se determinaron las medidas para las variables cualitativas (número absoluto, porcentos); las variables cuantitativas se expresaron en mediana y percentiles. La comparación entre los grupos se realizó mediante la Prueba  $\chi^2$ . Se consideró un  $\alpha = 0,05$  para garantizar una confiabilidad de las mediciones de un 95 %.

Esta investigación se diseñó y se ejecutó según los principios éticos para la investigación médica con seres humanos, establecidos en la Declaración de Helsinki.<sup>(6)</sup> A cada paciente se le explicó de manera detallada y cuidadosa el proceder a realizar, así como los riesgos, beneficios, posibles complicaciones y molestias que pudieran presentar. En un acta de consentimiento confeccionada para tales efectos se recoge el principio de voluntariedad establecido. A todos los pacientes se les garantizó la confidencialidad de la información que solamente se utilizaría con fines investigativos o docentes.

## Resultados

En la tabla 1 se presentan las principales variables clínicas y demográficas estudiadas en los pacientes incluidos. Como se observa, el rango de edad de mayor frecuencia de presentación a lipotransferencia fue el de menores de 30 años. El color blanco de la de piel fue el más frecuentemente encontrado en relación con las características sociodemográficas de Cuba. La totalidad de las pacientes presentaron un IMC entre normal y ligero sobrepeso. Respecto a la forma de los glúteos, la cuadrada fue predominante con el 36 %, seguida de la forma en A 32 %, redonda en el 18 % y en V 14 %. Por último, el volumen promedio inyectado en cada glúteo fue de 481 ml y el promedio inyectado en ambos glúteos fue de 962 ml.

En el posoperatorio hubo una modificación, con un notable predominio de la forma redonda en el 64 %, seguida de la forma en A en un 18 %, cuadrada en 14 % y en V 5 %; lo que indica

que, aunque la forma cuadrada fue la predominante en el preoperatorio fue la que más se modificó en el posoperatorio.

**Tabla 1.** Variables clínicas y demográficas de las pacientes incluidas en el estudio

Variables clínicas		n.º (%)
Edad		32 (22-40) <sup>‡</sup>
Rango de edades	< 30 años	45,0 %
	30-39 años	36,0 %
	≥ 40 años	18,0 %
Color de la piel	Blanca	24 (54,0 %)
	Mestiza	14 (32,0 %)
	Negra	6 (14,0 %)
IMC	Bajo peso < 18,5	-
	Normal 18,5-24,9	32
	Sobrepeso 25-29,9	12
	Obesidad ≥ 30	-
Forma de los glúteos	En A	32,0 %
	En V	14,0 %
	Cuadrado	36,0 %
	Redondo	18,0 %
Volumen de grasa infiltrada en cada glúteo	200-399 ml	14 (32 %)
	400-599 ml	16 (36 %)
	600-799 ml	12 (27 %)
	800-999 ml	2 (5 %)

Fuente: Historias clínicas.

<sup>‡</sup>media (Mín-Máx).

En la figura 1 se representa la altura de los glúteos en el preoperatorio, el posoperatorio mediato y el posoperatorio tardío mediante estudios de ultrasonido.

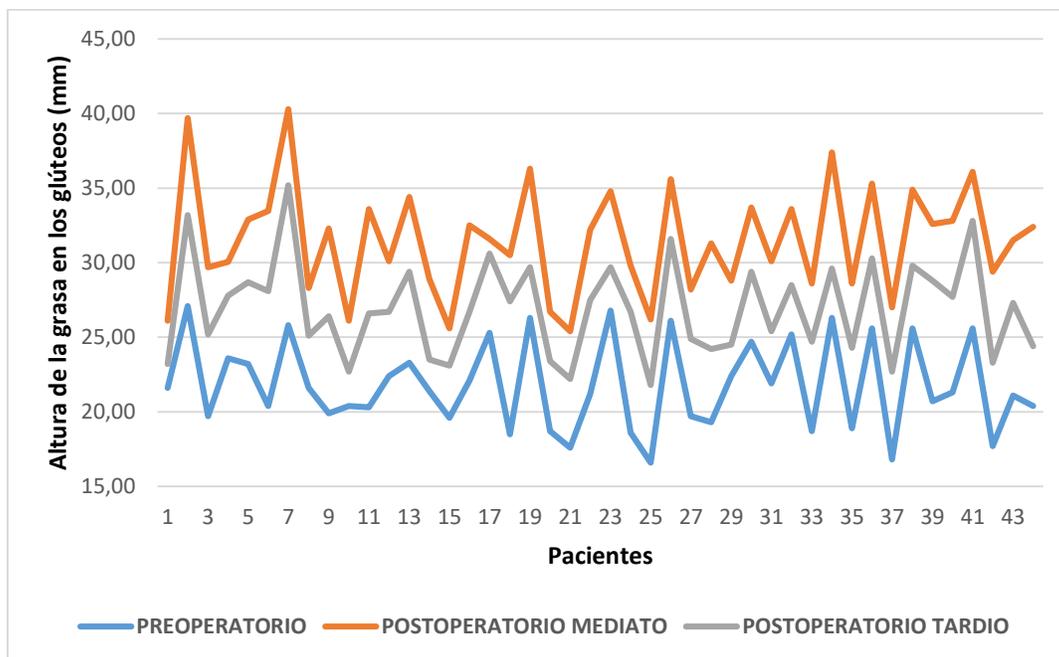


Fig. 1. Distribución según la altura en milímetros de la grasa en glúteos encontrado en el ultrasonido.

Fuente: Planilla de recolección de datos.

En todas las pacientes se observó cómo la altura de la grasa aumenta en el posoperatorio mediano en relación con la altura de la grasa en el preoperatorio, pero disminuye en el posoperatorio tardío, sin llegar a los valores del preoperatorio. La altura promedio del preoperatorio fue de 21,8 mm; la del posoperatorio mediano, de 31,5 mm y la del posoperatorio tardío, de 26,9 mm.

En la figura 2 se representa el volumen de grasa porcentual en el preoperatorio, el volumen infiltrado y la variación del volumen graso entre el volumen total y los valores de grasa en el posoperatorio mediano y tardío. Como se muestra, el volumen de la grasa glútea aumenta en el posoperatorio mediano con respecto al volumen de grasa del preoperatorio, lo que está en relación con el volumen de grasa infiltrada. Este volumen disminuye en el posoperatorio tardío sin llegar a los valores del preoperatorio. El volumen promedio del preoperatorio fue de 1 144 ml; el del posoperatorio mediano de 1 924 ml y del posoperatorio final de 1 490 ml. Todo ello se corresponde con un aumento de volumen de 91 % en el posoperatorio inicial y de un 72 % en el posoperatorio final en relación con el preoperatorio.

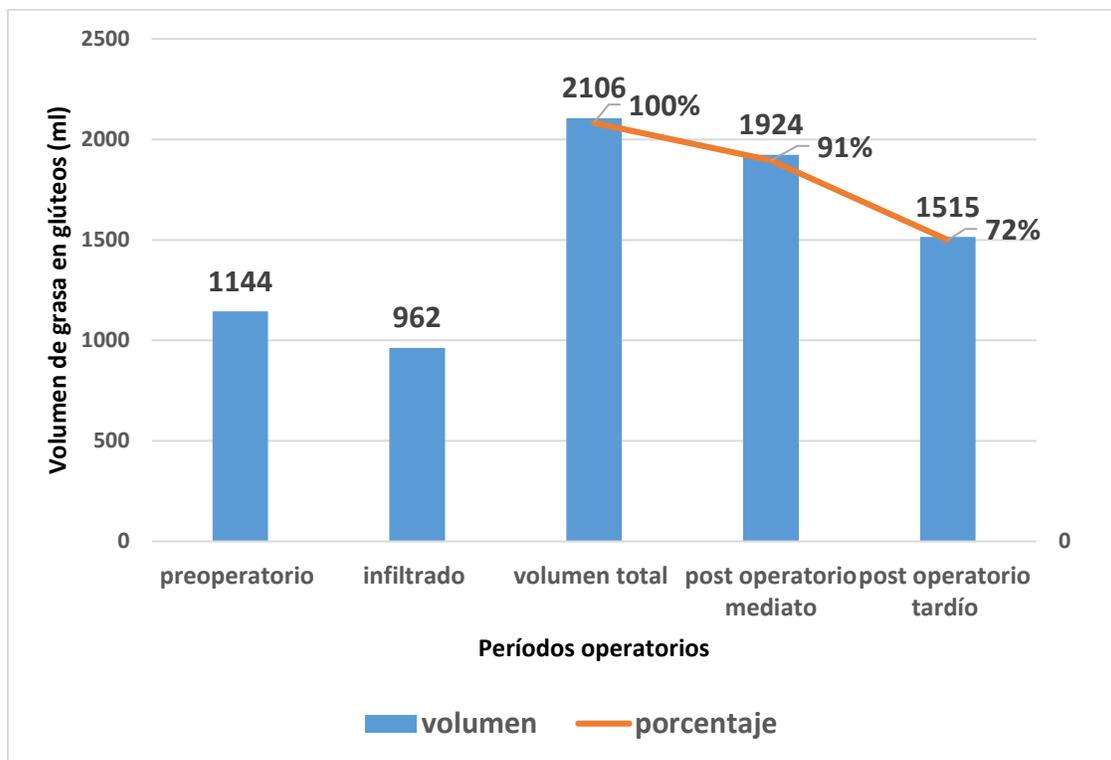
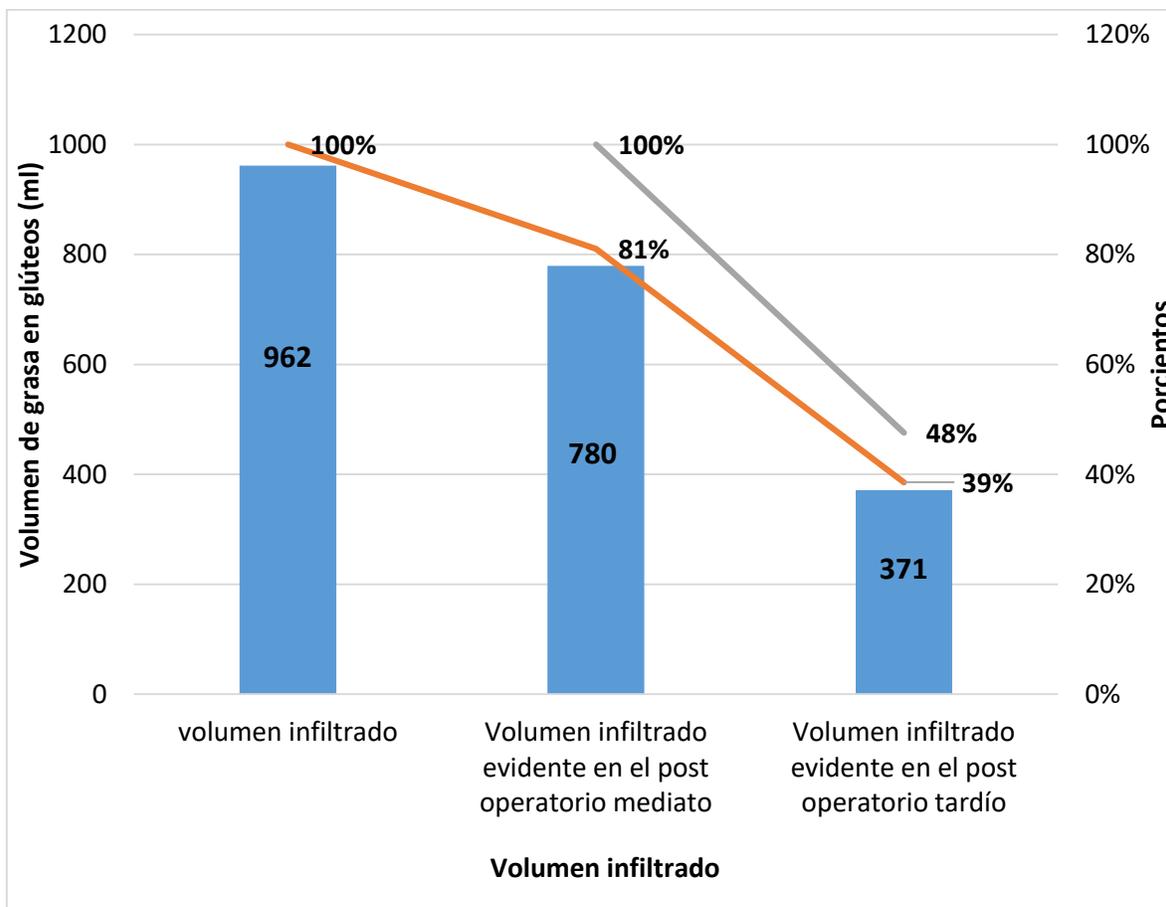


Fig. 2. Distribución porcentual según cálculo del volumen de la grasa en glúteos.

Fuente: Planilla de recolección de datos.

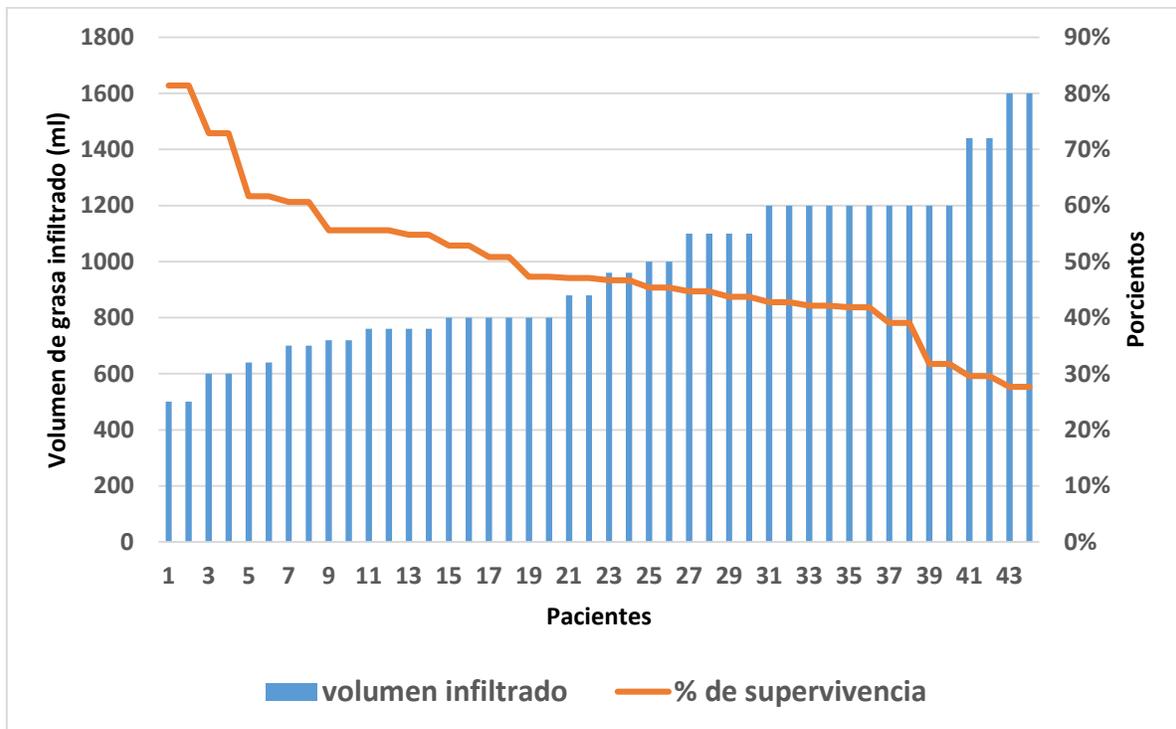
En la figura 3 se muestra la comparación entre el volumen infiltrado y la distribución de esa grasa infiltrada en el posoperatorio mediato y tardío. La comparación del volumen infiltrado muestra una disminución mediata de 182 ml y en el posoperatorio tardío de 591 ml, y de forma tardía solo permanece el 39 % del volumen de grasa infiltrada. Cuando se evalúa la supervivencia del injerto mediante el cálculo entre la diferencia de volumen existente entre el posoperatorio tardío y el posoperatorio inicial, se encuentra que esta es de un 47,6 %.



**Fig. 3.** Distribución porcentual según supervivencia del injerto de grasa.

*Fuente:* Planilla de recolección de datos.

Finalmente, se muestra la distribución porcentual a partir de la relación entre el volumen de grasa injertado y la supervivencia del injerto graso (figura 4). Como se observa, en las pacientes con mayores volúmenes aplicados, la supervivencia del injerto graso fue desde un 28 %; sin embargo, en las pacientes a quienes se les injertó menores volúmenes la supervivencia llegó hasta un 81 %. De esta forma se evidencia una relación inversamente proporcional entre el volumen injertado y el porcentaje de supervivencia del injerto.



**Fig. 4.** Distribución porcentual entre volumen de grasa injertado y supervivencia del injerto de grasa.

Fuente: Planilla de recolección de datos.

## Discusión

El estudio evidencia que, mediante ultrasonido y fórmulas, el volumen promedio y la altura de la de grasa en los glúteos se duplica en el posoperatorio mediano y disminuye en el posoperatorio tardío, sin llegar a los valores del preoperatorio. Además, se estableció que cerca de la media del volumen de grasa autóloga injertada en los glúteos sobrevive de manera definitiva en el posoperatorio tardío. Además, quedó establecido que la relación entre el volumen infiltrado y la supervivencia del injerto de grasa autóloga es inversamente proporcional: mientras más volumen, menos supervivencia del injerto.

Los resultados del estudio coinciden con lo planteado en previos reportes en la literatura que destacan que, las pacientes que se someten a inyecciones de grasa en los glúteos son generalmente mujeres jóvenes, siguiendo los cánones de belleza de los tiempos actuales.<sup>(7,8)</sup>

*The American Society for Aesthetic Plastic Surgery*,<sup>(9)</sup> en 2018, reporta que el 80 % de las pacientes sometidas a lipotransferencia en glúteos, tenían entre 18 y 50 años.

Desde la década de los años 80 se investiga el injerto de grasa en el aumento de glúteos y diversos estudios han mostrado resultados con la inyección de grandes volúmenes en los contornos glúteos.<sup>(10,11)</sup> O'Neill<sup>(12)</sup> en el año 2020, refiere que los rangos publicados para la cantidad de inyección van de 28 a 1880 ml, con un promedio de 400 a 550 ml de grasa por glúteo.

En nuestro estudio pudimos comprobar, que con un promedio de 400 a 500 ml de grasa inyectada en cada glúteo podemos obtener el resultado estético deseado por las pacientes, aunque esto depende mucho de la anatomía previa del glúteo. Los resultados de nuestro estudio coinciden con lo planteado por otros autores acerca de que un volumen promedio de 500 ml es adecuado para los resultados estéticos; de ese modo se evita la necesidad de inyectar grandes volúmenes con las consecuentes complicaciones que puede traer las grandes lipoinyecciones. Según la valoración clínica realizada, la mayoría de las pacientes incluidas en el estudio tenían en el preoperatorio una forma del glúteo cuadrado, y en el posoperatorio la mayoría concluyeron con una forma redonda; esta última fue la ideal según los conceptos estéticos actuales.

El estudio de ultrasonido reveló cómo la altura de la de grasa aumenta en el posoperatorio mediato con relación a la altura de la grasa preoperatorio, pero disminuye en el posoperatorio tardío, sin llegar a los valores del preoperatorio. Swanson,<sup>(13)</sup> en su estudio de 2016, infiltró un volumen promedio de 287 ml de grasa por glúteo y demostró por ultrasonido un aumento significativo en el grosor de la grasa subcutánea entre 6,6 y 8,6 mm, con una retención de grasa media calculada de 66 %. Cansancao<sup>(14)</sup> reportó en el 2019 un aumento del grosor de la capa subcutánea glútea de 56,5 % en el posoperatorio inmediato con relación al preoperatorio, y una disminución de este valor de 18,2 % en el posoperatorio tardío. De forma semejante, al aplicar la fórmula para el cálculo del volumen se observó cómo el volumen de la grasa glútea aumenta en el posoperatorio mediato con relación al volumen de grasa del preoperatorio, estando en relación con el volumen de grasa infiltrada.

Durante la primera semana posoperatoria disminuye el volumen infiltrado, ya que se reabsorbe la mayor parte del contenido infiltrado que no corresponde a tejido graso. Desde la publicación de Peer<sup>(15)</sup> en 1950, en la que reporta una supervivencia del injerto de tejido graso de 21 %, hasta la actualidad se han publicado varios artículos que refieren valores entre

el 20 y el 90 % de supervivencia.<sup>(16,17,18)</sup> Estos valores se corroboran con la publicación de Shih<sup>(19)</sup> en 2020, quien indica que se han informado tasas de reabsorción de injertos de tejido adiposo que oscila entre el 20 y el 90 %. La supervivencia reportada en el estudio de un 48 % se encuentra en el rango esperado, y puede ser atribuida a las particularidades de la técnica quirúrgica que se realiza con mínima manipulación del tejido graso, tanto en la etapa de recolección como en la de infiltración.

Por último, se observa una relación inversa entre el volumen de grasa injertado y la supervivencia.<sup>(10,11)</sup> O'Neill<sup>(12)</sup> refiere que la sobrecorrección, o la inyección de grasa extra para dar cuenta de la inevitable reabsorción de grasa, sigue siendo un área de debate sin un consenso claro. Mientras que algunos cirujanos abogan por la corrección excesiva hasta en un 50 a 100 %, otros cirujanos la evitan por temor a una menor viabilidad del injerto.

Shih<sup>(19)</sup> menciona en un estudio publicado en 2020 que la reabsorción a menudo da como resultado la necesidad de procedimientos repetidos y, en algunos casos, resultados estéticos deficientes, lo que hace que el logro de resultados duraderos después del injerto de grasa sea un desafío significativo.

Luego del injerto graso, el tejido es sometido a isquemia y se nutre por difusión plasmática proveniente del tejido receptor por unos pocos días hasta la revascularización. Esto resulta en muerte de muchos adipocitos en las primeras 24 horas y liberación de múltiples factores procedentes tanto del tejido moribundo, como del tejido receptor. El tejido se infiltra de células inflamatorias y luego de 72 horas las células adiposas, son activadas y tratan de reparar el daño en conjunto con otras células. El injerto es categorizado en tres zonas de la periferia al centro. Sobrevida (superficial), regeneración (intermedia) y necrosis (central). En volúmenes grandes, con el sobreañadido edema e isquemia, la revascularización de la zona central estará más comprometida, aumenta el número de adipocitos necrosados y disminuye el volumen de células sobrevivientes en el sitio receptor.<sup>(20,21)</sup>

## **Conclusiones**

El volumen promedio y la altura de la de grasa en los glúteos se duplican en el postoperatorio mediato y disminuyen en el posoperatorio tardío. Solo la mitad del volumen de grasa autóloga injertada en los glúteos sobrevive de manera definitiva, y la supervivencia de la grasa es inversamente proporcional al volumen infiltrado.

### Agradecimientos

A las enfermeras y al personal del salón de operaciones por estar siempre dispuestos a ayudarnos.

### Referencias bibliográficas

1. Che DH, Xiao ZB. Gluteal Augmentation with Fat Grafting: Literature Review. *Aesthetic Plast Surg.* 2021;45(4):1633-41. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00266-020-02038-w>. Epub 2020 Nov 20. PMID: 33216176.
2. ISAPS International Survey on Aesthetic. Cosmetic Procedures Performed in 2019. 2020. [acceso 26/04/2021]. Disponible en: <https://www.isaps.org/wp-content/uploads/2020/12/Global-Survey-2019.pdf>.
3. Neligan PC, Warren RJ. Libro de Cirugía Plástica Estética. Tercera Edición ed., volumen 2. tomo 1. Editor Caracas: AMOLCA, 2017.
4. Tamayo Carbón AM, Bencosme Escarramán YY, Medina Robainas RE. Supervivencia del injerto graso. Factores pronósticos: supervivencia del injerto graso. *Rev Cient Cien Med.* 31 de diciembre de 2020 [acceso 22/11/2022];23(2):231-9. Disponible en: <https://rccm-umss.com/index.php/revistacientificacienciamedica/article/view/275>
5. Coleman SR. Facial recontouring with lipostructure. *Clin Plast Surg.* 1997; 24:347-67. PMID: 9142473.
6. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964. 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil; octubre 2013. [acceso 22/11/2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
7. Rios L, Gupta V. Improvement in Brazilian Butt Lift (BBL) Safety with the Current Recommendations from ASERF, ASAPS, and ISAPS. *Aesthet Surg J.* 2020;40(8):864-70. DOI: <https://doi.org/10.1093/asj/sjaa098>. PMID: 32306045

8. González-Ulloa M. Libro de Deformaciones abdominales (técnica integral de tratamiento). En Coiffman PDF, editor. COIFFMAN Cirugía Plástica, Reconstructiva y Estética. Segunda Edición ed. Bogotá: AMOLCA; 2006.
9. The American Society for Aesthetic Plastic Surgery's Cosmetic Surgery National Data Bank: Statistics 2018. Aesthetic surgery journal. 2019 [acceso 22/11/2022];39(Suppl\_4):1-27. DOI: <https://doi.org/10.1093/asj/sjz164>.
10. Nteli Chatzioglou G, Govsa F, Bicer A, Ozer MA, Pinar Y. Physical attractiveness: analysis of buttocks patterns for planning body contouring treatment. Surg Radiol Anat. 2019 [acceso 22/11/2022];41(1):133-140. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00276-018-2083-4>. Epub 2018 Aug 23. PMID: 30167823.
11. Pane TA. Experience with high-volume buttock fat transfer: A report of 137 cases. Aesthet Surg J. 2019;39(5):526-32. DOI: <https://doi.org/10.1093/asj/sjy191> PMID: 30099491.
12. O'Neill RC, Abu-Ghname A, Davis MJ, Chamata E, Rammos CK, Winocour SJ. The Role of Fat Grafting in Buttock Augmentation. Semin Plast Surg. 2020;34(1):38-46. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0039-3401038>. Epub 2020 Feb 15. PMID: 32071578; PMCID: PMC7023974.
13. Swanson E. Prospective Controlled Study of Buttock Fat Transfer Using Ultrasound and Photographic Measurements. Plast Reconstr Surg Glob Open. 2016; 4(5):e697. DOI: <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000000700>. PMID: 27579222; PMCID: PMC4995709.
14. Cansancao AL, Condé-Green A, David JA, Vidigal RA. Subcutaneous-Only Gluteal Fat Grafting: A Prospective Study of the Long-Term Results with Ultrasound Analysis. Plast Reconstr Surg. 2019;143(2):447-51. DOI: <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000005203> PMID: 30688886.
15. Peer LA. Loss of weight and Volume in Human Fat Grafts. Plast Reconst Surg. 1950 [acceso 22/11/2022];5(217). DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-195003000-00002>
16. Carpaneda CA, Ribeiro MT. Percentage of graft viability versus injected volume in adipose autotransplants. Aesthetic Plastic Surgery. 1994 [acceso 22/11/2022];18(1):17-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00444242>

17. Carpaneda CA, Ribeiro MT. Study of the histologic alterations and viability of the adipose graft in humans. *Aesthetic plastic surgery*. 1993 [acceso 22/11/2022];17(1):43-47. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00455048>
18. Yin B, Zhang X, Cai L, Han X, Li F. Function-preserving fat grafting in the breast: Results based on 18 years of experience. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2022;75(9):2996-3003. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2022.04.084> Epub 2022 May 2. PMID: 35853805.
19. Shih L, Davis MJ, Winocour SJ. The Science of Fat Grafting. *Seminars in plastic surgery*. *Semin Plast Surg* 2020 [acceso 22/11/2022];34(1):5-10. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0039-3402073>
20. Soteras Roura C, Tejero García P, Lourido García D, Medina Diaz M, Candau Alvarez A, Salvador Martínez San Millan, J. Materiales de relleno de uso cosmético y sus complicaciones: lo que el radiólogo debe saber. *Seram*. 2018;1(1). Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/5691>
21. Zhang K, Liu F, Zhang Y, Huang X, Tang M, Hou Y, *et al.* (2020). Mechanical Vibration-Extracted Stromal Vascular Fraction Improves Volume Retention after Autologous Fat Grafting. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2020 [acceso 22/11/2022];146(6):1275-84. DOI: <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000007341>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

### Contribuciones de los autores

*Conceptualización:* Diana de Arozoa Borges.

*Curación de datos:* Sergio González-García.

*Análisis formal:* Diana de Arozoa Borges, Daniel Rodolfo Noriega Rodríguez.

*Metodología:* Sergio González-García.

*Redacción–borrador original:* Diana de Arozoa Borges, Daniel Rodolfo Noriega Rodríguez, Sergio González-García.

*Redacción–revisión y edición:* Diana de Arozoa Borges, Daniel Rodolfo Noriega Rodríguez, Sergio González-García.