

HOSPITAL CLÍNICO QUIRÚRGICO “HERMANOS AMEIJERAS”
Departamento de Cirugía Plástica y Caumatología

**Título: Lipotransferencia asistida con células madre derivadas del tejido adiposo
obtenidas por nanofat en rejuvenecimiento facial**
***Lipotransfer assisted with stem cells derived from adipose tissue obtained by
nanofat in facial rejuvenation***

Autores:

- 1 Dra. Alicia María Tamayo Carbón, médico especialista de II grado en Cirugía Plástica y Caumatología, profesor asistente e investigador auxiliar, jefe de servicio Cirugía Plástica y Quemados, Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. Correo electrónico: aliciatc@infomed.sld.cu ORCID 0000-0002-5006-266X
- 2 Dr. Carlos Alberto Gaitán García, Residente segundo año en Cirugía Plástica y Caumatología* Hospital clínico quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”, ORCID iD: 0000-0002-8341-0480.
- 3 Dra. Diana Katherine Cuastumal Figueroa, residente de primer año de Cirugía Plástica y Caumatología Hospital clínico quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”, correo electrónico: cuastumalkatherine7@gmail.com, ORCID 0000-0001-5277-281x

Resumen

Introducción: La presencia de células madre mesenquimales en el tejido adiposo convierte a la cirugía plástica en una especialidad que promueve el rejuvenecimiento facial mediante la lipotransferencia. **Objetivo:** Evaluar los resultados de la lipotransferencia asistida con células madre derivadas del tejido adiposo obtenidas por nanofat en rejuvenecimiento facial. **Material y método:** Estudio descriptivo, prospectivo, en 30 pacientes atendidos en el servicio de cirugía plástica del Hospital Hermanos Ameijeiras en el periodo entre enero de 2018 a enero de 2019, que consintieron participar. **Resultados:** Predominaron pacientes entre 41 y 50 años de edad (63.3 %). El 90 % fueron mujeres. El fototipo de piel más frecuente fue el V (47 %) y el grado de envejecimiento predominante el II (53.4 %). La cantidad de grasa infiltrada para la corrección de pómulos osciló entre 5 y 10 ml, región frontotemporal de 5 a 8 ml y surcos nasogenianos de 3 a 6 ml, con un total por paciente entre 20.5 y 34 ml. En la respuesta clínica al tratamiento en los pacientes con grado de envejecimiento II, se constató el 46.7 % de muy mejorados No se reportaron complicaciones. La escala de calidad de vida mostró todos los pacientes satisfechos. **Conclusiones:** La lipotransferencia asistida con células madre derivadas del tejido adiposo obtenidas por nanofat como tratamiento del rejuvenecimiento facial mostró ser un método con buenos resultados, bien tolerado e inocuo dada la ausencia de complicaciones, la corrección de los signos de envejecimiento y la satisfacción de los pacientes con el resultado.

Palabras clave: lipotransferencia, células madre nanofat, rejuvenecimiento facial

Introducción

El envejecimiento humano comienza cuando el organismo pierde la capacidad de autoreparación tisular en relación con el daño celular¹ Existen dos teorías que explican los cambios faciales por envejecimiento, la de la gravedad y la de pérdida de volumen. Con los años la piel pierde colágeno y elastina, el sistema musculoaponeurótico involuciona y pierde la fuerza tensil, los ligamentos de suspensión se elongan y los huesos se reabsorben, favoreciendo el descenso de las partes blandas.² El tejido

adiposo (TA) disminuye en los compartimentos profundos y los superficiales se separan y descienden modificando el contorno del rostro.³

Actualmente las personas desean rejuvenecer sin cicatrices y buscan rellenos, colocándose sustancias alógenas que provocan enfermedades deformantes. Este daño se puede prevenir con el uso del injerto graso.⁴ El TA presenta células como los adipocitos, fibroblastos, endoteliales y estromales. Los más destacados son los adipocitos y las células madre derivadas de TA (ASCs), con sus características de adipo y angiogénesis, entre otras líneas de diferenciación como células multipotenciales. A su vez, los factores de crecimiento tienen un importante rol en la transferencia del TA. El factor de crecimiento fibroblástico es un potente factor mitogénico para los adipocitos. El derivado de la insulina, incrementa la sobrevivencia de los mismos. El derivado de las plaquetas estimula su proliferación y el factor de crecimiento endotelial induce la angiogénesis.^{5,6} Las ASCs cuentan con alta tasa de proliferación y regeneración clonal (autorenovación) y un alto grado de potencialidad para diferenciarse en distintos tipos celulares (diferenciación).⁷ Existen diferentes formas de procesamiento del injerto graso, decantación, centrifugación y emulsión.⁸ El surgimiento del Nanofat mejora el futuro de la lipotransferencia (LT). Permite disminuir el tamaño del adipocito por diferentes diámetros, hasta llegar a una rejilla que conserva las propiedades funcionales de las ASCs, genera una emulsión que aporta menos volumen, pero con una mayor garantía de sobrevivencia y permanencia del mismo dada la alta concentración de ASCs y mejora la calidad de piel.⁹

La LT fue un reto importante, difícil, con limitaciones propias de la época con aportes de varios autores, hasta el año 2002, en que se estableció la primera sociedad enfocada en este tema.¹⁰ Desde entonces, las aplicaciones en cirugía plástica al usar injerto de grasa y de ASCs han tenido una expansión constante.¹⁰ En 2007 se potenció la utilidad de la LT y el poder regenerativo del uso de las ASCs en la reconstrucción por secuelas de radioterapia y úlceras actínicas. Luego, la American Society of Plastic and Reconstructive Surgery alentó las investigaciones que abordaban el uso del TA para establecer la seguridad y eficacia en este procedimiento.⁵ Con la estandarización y homogeneidad después de la experiencia de varios autores se consolidó el concepto de utilización de la terapia con ASCs por su “capacidad pro-angiogénica” útil en la supervivencia del injerto.¹¹

La presencia de células madre mesenquimales pluripotenciales en TA hace que los cirujanos plásticos puedan prevenir o retrasar el envejecimiento con técnicas mínimamente invasivas y corregir alteraciones externas que se presenten con terapia regenerativa de forma primaria o complementaria a través del lipoinjerto.¹² Esto permite ver el proceso de envejecimiento con una nueva perspectiva.

La LT es un tratamiento prometedor pero su eficacia y seguridad en el rejuvenecimiento facial no está bien establecida.¹³ El balance entre el riesgo y el beneficio de cada procedimiento es la base de la seguridad del paciente,¹⁴ estado en el cual los peligros y las condiciones que pueden provocar daño físico, psicológico o material son controlados para preservar la salud y el bienestar de los individuos.¹⁵

Es difícil encontrar niveles altos de evidencia en la literatura concerniente a este tema en la especialidad de Cirugía Plástica, lo cual hace que tanto las recomendaciones como los límites sean fundamentales para la buena práctica médica. En el ámbito quirúrgico, la ya acuñada como Cirugía Basada en la Evidencia debe formar parte del

trabajo diario para la toma de decisiones integrales con sustento científico demostrable, lo cual es altamente valioso.¹⁶ Con el propósito de aportar al conocimiento y sustentar las bases de investigaciones con diseños que permitan evaluar la eficacia de la LT asistida con ASCs, es objetivo evaluar los resultados de esta técnica obtenidas por nanofat en el rejuvenecimiento facial.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio longitudinal prospectivo, en el periodo comprendido entre enero de 2018 a enero de 2019. El universo lo constituyeron pacientes que acudieron a consulta de Cirugía Plástica del Hospital Ameijeiras, con signos de envejecimiento facial y que cumplieron los criterios de selección para lipoinjerto. Se incluyeron pacientes entre 30 y 60 años de edad, con antecedentes de salud, signos de foto y cronoenvejecimiento. Se excluyeron pacientes embarazadas, con enfermedades agudas o crónicas descompensadas, consumidores de medicamentos anticoagulantes y con inyección previa de sustancias alógenas en región facial. La muestra quedó conformada por 30 pacientes que cumplieron criterios de selección, a los que se les realizó el rejuvenecimiento facial con LT por nanoinjerto asistido con ASCs.

Delimitación y operacionalización de variables: Edad, en años cumplidos clasificada en: 30-40, 41-50, 51-60 años. Sexo, según condición biológica, en masculino y femenino, fototipo de piel según la escala de Fitzpatrick.¹⁷ Grado de envejecimiento según la escala de Glogau.¹⁸ Cantidad de grasa infiltrada (medida en ml). Evolución clínica según la escala de *Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS)*.¹⁹ Complicaciones. Satisfacción del paciente, evaluada por la escala calidad de vida relacionada con la salud (CVRS).²⁰

Técnicas y procedimientos: Procedimiento ambulatorio con anestesia local. Liposucción de la región hipogástrica previa infiltración con solución de Klein.²¹ Aspiración con cánula de 2 mm y jeringuilla de 20 cc; decantación de la grasa por 10 minutos, se centrifuga tres minutos a 2500 rpm y se emulsiona trasvasando el tejido entre jeringuillas conectadas con transfer de 2.5 a 0.7 mm y por rejilla nanofat; se realizó lipoinjerto hasta lograr el volumen deseado. Seguimiento ambulatorio a los cuatro días, al mes, tres, seis y doce meses posteriores con fotografía.

Análisis estadístico: Los datos se registraron en una base de datos automatizada, y se procesaron mediante el programa *Statistical Package for Social Science (SPSS)* versión 20.0. Se utilizaron estadígrafos descriptivos como la media aritmética y la desviación estándar en variable cuantitativa; para las cualitativas se obtuvieron las frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

Resultados

Predominaron pacientes entre 41 y 50 años de edad (63.3%), seguido de 51 a 60 años (20%). El 90% fueron mujeres. El fototipo de piel más frecuente fue el tipo V (47%), seguido por el IV (33%) y el VI (13.3%). Respecto al grado de envejecimiento prevaleció el II (53.3%) seguido del III (36.7%). En promedio, la mayor cantidad de TA infiltrado fue para la corrección de pómulos 7.1 ml, le sigue la región Frontotemporal con 5.6 ml. (Tabla 1). El total por paciente estuvo entre 20.5 y 34 ml.

En cuanto a la respuesta clínica al tratamiento, a los 12 meses, en los pacientes con grado de envejecimiento II se constató el 46.7% de muy mejorados, así como en el 40% de los que tenían grado III de envejecimiento. Con mejoría excepcional se registró

el 13%. No se reportaron complicaciones. La escala CVRS mostró que todos los pacientes se encontraban satisfechos. (Figura 1)

Discusión

La terapia basada en células madre adultas constituye la forma de tratamiento más innovadora para la regeneración de los tejidos y de relleno autólogo con indicaciones estéticas y reconstructivas; así mismo, es una de las líneas prioritarias que evita el rechazo inmune de los homotransplantes, las complicaciones inherentes a la implantación de materiales aloplásticos, las secuelas estéticas o funcionales de la zona donante de autotransplante y los problemas éticos del uso de células madre embrionarias. Se ha publicado su utilidad en otorrinolaringología, ortopedia, neurocirugía, reconstrucción mamaria, rellenos faciales, entre otros.⁵

En el presente estudio, la mayoría de los pacientes se encontraba en la quinta década de vida, esto puede estar relacionado con el período de tiempo en que el envejecimiento se muestra más por pérdida de volumen y cambio de las proporciones faciales que por los efectos de la gravedad con secundario descenso de los tejidos.²²

Los pacientes mayores de 50 años requieren de procedimientos quirúrgicos para exéresis de piel excedente y reposición del plano muscular, las técnicas de relleno con grasa constituirían un método complementario a excepción de los pacientes que como en nuestro estudio desean rejuvenecer discretamente sin cicatrices. Esto coincide con la investigación de Serra Renom²³ que estudió una muestra entre 35 y 60 años. Actualmente las mujeres y hombres perciben precozmente las imperfecciones estéticas por lo que demandan a menor edad la corrección de estas, de ahí que en el presente estudio se incluyen desde los 30 años. Luna²⁴ en 2000, incluyó 160 pacientes de 20 a 60 años de edad; concluyó que la ptosis de los tejidos blandos inicia a partir de los 30 años de edad, con acentuación después de los 50 años, resultados similares a los nuestros. La población masculina fue mínima; esto se corresponde con Serra – Renom,²³ con ocho hombres de los 36 pacientes tratados con infiltración grasa facial mediante LT.

En el presente estudio predominó el fototipo cutáneo V, que se puede asociar a que la población cubana tiene una composición genética promedio europea, africana e indígena. Este resultado difiere al registrado por Durrán,²⁵ que observó predominio del fototipo cutáneo II y III unido a exposición solar prolongada.

En la evaluación fenotípica facial la mayoría de los pacientes clasificaron como Glogau II y III, lo cual se puede asociar a la no utilización de protección solar en un clima tropical. En el estudio de Bruzón y col, en 2018,²⁶ se evidenció que 60% de los pacientes se encontraron en el grupo III infiriendo que esta población estuvo afectada por el fotodaño, en correspondencia con nuestro estudio.

La cantidad de grasa a inyectar depende de la intuición y la observación del cirujano y se puede estimar en forma preoperatoria, pero se define intraoperatoriamente. Debe depositarse menos de 0.5 ml en múltiples trayectos. El uso de la jeringa es esencial para evitar la sobreinyección y se debe evitar el exceso de presión.⁷ Para determinar la cantidad de TA a inyectar no solo se debe tener en cuenta el efecto de relleno transoperatorio sino también los mecanismos de nutrición y sobrevida del tejido a trasplantar para evitar complicaciones. Los injertos se nutren por imbibición plasmática hasta 1.5 mm del borde, injertos de más de 3 mm alteran su viabilidad.²⁷ Los estudios sugieren que deben realizarse injertos entre 0.2 a 0.5 ml por cm de túnel creado.²⁸ El

proceder se realizó basados en lo anteriormente expuesto y cumpliendo los requisitos de máximo contacto con tejidos vascularizados, mínimo de presión positiva en la inyección, infiltración en forma lineal en retrotrazado, instrumental adecuado y no sobrecorrecciones teniendo en cuenta que el mejor resultado se obtiene en múltiples procedimientos con poca cantidad y no uno con mucho volumen. Según González, la cantidad máxima que puede administrarse oscila entre 50 a 80 cm³,⁵ se han visto volúmenes de hasta 250 cm³ en mama, 90 cm³ en brazos, 10 cm³ en manos²⁹ y 500 cm³ en glúteos.³⁰ En el presente trabajo por tratarse de la región facial los volúmenes oscilaron entre 20,5 y 34 ml distribuidos en las diferentes unidades estéticas faciales, lo cual corresponde con lo publicado por Serna Cuellar³¹ que demuestra la supervivencia al año de los injertos de grasa en la cara tras inyectar 26 ± 7 ml.

En la estructura facial se deben diferenciar las áreas funcionalmente estáticas como frente, región cigomática y mandíbula de las áreas dinámicas como pómulos, labios y región submandibular y submental. El infiltrado de grasa autóloga es lo más indicado para el tratamiento de las zonas dinámicas ya que se integran mejor a las partes blandas de estas regiones.³² La zona anatómica que más TA requirió fue pómulos, seguido de región frontotemporal y surcos nasogenianos (SNG). La aplicación en pómulos se realiza con el fin de proporcionar una apariencia más rellena a las mejillas.³³ Estudios realizados por Mario Secorun, evidencian la infiltración de 11 a 35 ml de grasa en esta región; otros reportan mejoría a los seis meses en mejillas con infiltración a modo de microinjertos grasos de 15 ml en cada lado,³⁴ lo que difiere con nuestro estudio donde la cantidad máxima infiltrada fue de 10 ml, debido a que el procesamiento de la grasa se realizó mediante nanofat en el que los adipocitos fracturados constituyen más riesgo de necrosis al aplicarse grandes cantidades.

La región frontotemporal, aunque subvalorada en el proceso de envejecimiento facial, es una de las áreas donde más se atrofia el tejido celular subcutáneo.^{35,36} La zona temporal tiende a hundirse y arrugarse como consecuencia directa de los movimientos repetitivos de los ojos, se atrofia la grasa en pacientes de la tercera edad haciéndose más notorio el reborde orbitario externo dando una apariencia de ojo senil. La reposición volumétrica a este nivel genera efectos muy positivos.³⁷ En un estudio de corrección de depresión temporal con microinjerto de TA autólogo (MAFT) las cifras promedio colocadas fueron de 6,8 ± 0.2 ml y 6,5 ± 0.3 ml en lado derecho e izquierdo respectivamente.³⁸ Superior a nuestro estudio que tuvo un promedio de inyección en esta región de 5,6 ml bilateral.

Cárdenas en 2013³⁴ realizó LT en SNG a varios de sus pacientes obteniendo resultados óptimos a los 6 meses postratamiento con la aplicación 2,5 a 3 ml de grasa. Los resultados obtenidos en nuestro estudio son similares ya que se evidenció que, al transcurrir el tiempo, aparecían modificaciones del estado posquirúrgico inicial, posiblemente asociados a la reabsorción de la grasa como se refiere en la literatura. En 2017 Planas³⁹ realizó nanofat en 56 pacientes sanos para rellenos de SNG obteniendo resultados similares a los nuestros, con un alto nivel de satisfacción, corrección de los defectos y ninguna complicación.

La cantidad infiltrada en ojeras no superó los 3 ml con aplicación de 1.5 ml máximo de cada lado, esto guarda similitud con el estudio realizado por Cervilla en 2019 donde se llevó a cabo infiltración de 2 ml de volumen en total de grasa orbitaria en 72 pacientes.⁴⁰ Además de relleno que mejora la profundidad del surco lagrimal, se

observó un aclaramiento de las ojeras lo cual está relacionado con que las ASCs tienen función apocrina cuando secretan citoquinas, especialmente un regulador de la tirosina relacionada con la síntesis de melanina y la inhiben.

La reabsorción de la grasa en el mentón hace que se pierda el contorno de este importante punto estético de la cara haciendo evidentes las líneas en marioneta. Se realizó una infiltración máxima de 3 ml de grasa, similar al estudio prospectivo realizado en el Hospital General de México, donde se aplicó un promedio de 3.85 ml en siete pacientes con un mínimo de 3 ml y máximo de 5 ml, límite aceptado para mejorar su proyección y conservar su estética.⁴¹

Las arrugas glabellares expresan disgusto o desaprobación y son estéticamente poco atractivas. Para minimizar las líneas de expresión se infiltró hasta 2 ml de grasa en el entrecejo. Xiaogen Hu combinó la miotomía percutánea con LT de 3 a 5 ml, cifra superior a la utilizada en el presente trabajo porque consideraron la sobrecorrección como necesaria dada la absorción del 30 % del contenido trasplantado y porque esta fue bien tolerada por los pacientes.⁴²

Antes de infiltrar un relleno facial se debe conocer la anatomía de la cara y los sitios de seguridad para poder realizar una adecuada planificación e infiltración del injerto graso y así minimizar complicaciones.³² Pueden presentarse lesiones a nivel de los nervios sensitivos como el occipital menor, infraorbitario y cigomático, las cuales en estudios reportados por DeLa Concha se presentan con una frecuencia del 1 al 7 %.⁴³ En nuestro estudio no se reportaron complicaciones. El conocimiento estricto de la anatomía también garantiza el éxito del procedimiento ya que permite anestesiar la zona facial por bloqueo de las ramas nerviosas y evitar que el anestésico infiltrado compita en espacio con el TA trasplantado. Las lesiones motoras con menor frecuencia, presentes en un 2.6% de los casos reportados por Blankenagel en 2015,⁴⁵ afectan la rama temporal, marginal, bucal y cigomática del nervio facial, siendo la marginal la más afectada. Estas complicaciones dependen de la técnica de inyección, por lo que son evitables.

La irrigación de la cara está dada por la arteria carótida externa. Las regiones nasal, orbital y frontal se nutren de la rama oftálmica de la carótida interna. Cobran importancia en estos procedimientos de inyección facial las ramas supraorbitarias, supratroclear, angular y dorsal nasal que si son infiltradas por grasa embolizan a la arteria retiniana provocando ceguera unido a otras complicaciones. En la presente investigación no se registran accidentes transoperatorios de este tipo.⁴⁴

Las mayores críticas a la técnica de transferencia de grasa autóloga recaen sobre dos potenciales problemas: la reabsorción variable con el paso del tiempo y la potencial creación de deformidades al infiltrarle. Los estudios volumétricos a largo plazo demuestran una tasa de mantenimiento de volumen superior al 30% en el tercio medio facial. La mayor reabsorción tiene lugar en la región perioral por su condición dinámica.⁴²

Los riesgos y complicaciones de la LT son poco frecuentes, aunque posibles. Entre ellos se incluyen reacción alérgica al anestésico local, decoloración permanente causada por la ruptura de un vaso sanguíneo en el lugar del tratamiento, calcificación, aspecto distorsionado si se realiza una sobre o infracorrección, sangrado perioperatorio, formación de coágulos en el lugar donante o receptor, infección, quistes y embolismo graso.⁴⁵ Revisadas las complicaciones más frecuentes se puede asociar

la presencia de efectos adversos en LT más a la técnica quirúrgica en sí que al injerto graso.

En ningún paciente se observó efectos adversos constatados en consulta de seguimiento, ni por aplicación del nanofat ni posterior al tratamiento independientemente de la cantidad de TA injertado. Múltiples autores reportan con más frecuencia enrojecimiento y edema local considerados parte del proceso inflamatorio inicial.^{42,46} Otros en estudios de 18 meses plantean nódulos, fibrosis y asimetría.³⁸

Es recomendado realizarlo en lugares certificados y con especialistas calificados en el área para minimizar efectos adversos por causas de mala praxis. La LT con una técnica adecuada reduce de manera considerable los efectos adversos y complicaciones antes descritos, es importante hacer énfasis en este punto y evitar los riesgos.⁴⁵

En la cirugía plástica, la satisfacción del paciente es uno de los objetivos finales de las intervenciones, la valoración y medición de las percepciones de estos es de vital importancia. La *International society for quality of life research* (ISOQoL) fue desarrollada para el progreso de los contenidos relativos a la calidad de vida. Se empleó la escala CVRS antes y después de la cirugía; útil en revisiones, ensayos clínicos y estudios de eficacia.²⁰ De ella se exploró la sensibilidad al cambio que es la capacidad del instrumento de detectar las modificaciones en la salud cuando mejora o empeora después de la intervención quirúrgica. Esto se corresponde con los parámetros que evalúa la escala GAIS de mejoría global¹⁹ en las que los pacientes manifestaron sentirse satisfechos con rellenos faciales. Xiaogen Hu realizó un estudio de evaluación subjetiva y objetiva de la corrección de defectos con lipoinyección y encontró un predominio de pacientes que reportaron sentirse excelente, seguidos de los que se consideraron bien, mejor y ninguno peor a pesar de que con el paso del tiempo disminuyó discretamente el volumen de la grasa trasplantada.⁴⁶ Shin Lee encontró con la escala de satisfacción 5-point Likert 81,3% pacientes con resultados favorables, de ellos 38,5% muy satisfechos y 42,8% satisfechos.³⁸ Esto concuerda con los resultados de este estudio en los que no hubo inconformidad y todos los pacientes desearon el segundo tiempo quirúrgico necesario para un mayor rejuvenecimiento.

Conclusiones

La LT asistida con ASCs obtenidas por nanofat como tratamiento del rejuvenecimiento facial mostró ser un método con buenos resultados, bien tolerado e inocuo dada la ausencia de complicaciones, la corrección de los signos de envejecimiento y la satisfacción de los pacientes con el resultado.

Referencias bibliográficas

- 1 Martínez Pérez T, Gonzales Aragón C, CastellónLeón G, Gonzales Aguilar B. El envejecimiento, la vejez y la calidad de vida: ¿éxito o dificultad?. *Finaly*. 2018;8(1):59-65. DOI: scielo.sld.cu/pdf/rf/v8n1/rf07108.pdf
- 2 Bayarre Vea HD, Álvarez Lauzarique ME, Pérez Piñero JS, Almenares Rodríguez K, Rodríguez Cabrera A. Enfoques, evolución y afrontamiento del envejecimiento demográfico en Cuba. *RevPanam Salud Pública*. 2018;42:e21. DOI: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.21>
- 3 Chajchir A, Benzaquen I, Arellano A, Spagnuolo N. Injerto de grasa y ritidectomía. *CirPlastIberolatinoam*. 2013;39(1):121-9. DOI: <http://scielo.isciii.es/pdf/cpil/v39s1/original20.pdf>

- 4 Egro F, Coleman S. Facial Fat Grafting: The Past, Present, and Future. Clin PlastSurg: 2020;47(1):1-6. DOI: 10.1016/j.cps.2019.08.004
- 5 Gonzales E. Utilidad de la lipotransferencia autóloga para corregir defectos de cirugía oncológica y oncoplástica mamaria y radioterapia. RevVenezOncol. 2012;24(3):256-69.
- 6 Sanchez JC, Romero C, Muñoz L, Rivera R. El órgano adiposo, un arcoiris de regulación metabólica y endocrina. Rev Cubana Endocrinol. 2016;27(1):105-19. DOI: <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v27n1/end10116.pdf>
- 7 Meruane M. Lipoinyección: Conceptos Básicos Y Aplicación Clínica. REV. MED. CLIN. CONDES. 2016; 27(1):93-106. DOI: file:///C:/Users/secscrq/AppData/Local/Temp/LIPOINYECCION_CONCEPTOS_BASICOS_Y_APLICACION_CLINI.pdf
- 8 Rigotti G, Marchi A, Galie M. Clinical treatment of radiotherapy tissue damage by lipoaspirate transplant: a healing process mediated by adipose-derived adult stem cells. PlastReconstr Surg. 2017: 119(5):1409-22. DOI: 10.1097/01.prs.0000256047.47909.71.
- 9 Silva Vergara C. Seguridad oncológica de los injertos de tejido adiposo en procedimientos de reconstrucción mamaria oncológica. Universidad autónoma de Barcelona. Trabajo de tesis doctoral. 2017. Disponible en https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2017/hdl_10803_457853/casv1de1.pdf
- 10 Shah A., Kennedy P. The Aging Face. Med Clin North Am. 2018;102(6):1041-54. DOI: <10.1016/j.mcna.2018.06.006>
- 11 Luigi C, Lucchi A. Autologous Fat Transfer for Facial Augmentation and Regeneration. Atlas Oral MaxillofacSurg Clin North Am. 2018;26(1):25-32. DOI: 10.1016/j.cxom.2017.10.002.
- 12 Vera Carrasco O. El Consentimiento Informado Del Paciente En La Actividad Asistencial Médica. RevMed La Paz. 2016;22(1):59-68. DOI: http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v22n1/v22n1_a10.pdf
- 13 Sanchez Barrera O, Martinez Abreu J, FloritSerratre, Gispert Abreu E, Viera M. Envejecimiento poblacional: algunas valoraciones desde la antropología. RevMed Electrón. 2019;41(3):708-24. DOI: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedele/me-2019/me193i.pdf>
- 14 Buenrostro Vásquez C, Buck Soltero JA, Morales Valle LA, Granados SO. Anestesia en liposucción de grandes volúmenes. Anestesia en México. 2017;29(1):64-76. DOI: <http://www.scielo.org.mx/pdf/am/v29s1/2448-8771-am-29-00064.pdf>
- 15 Quesada Leyva L, LeonRamentol C, Fernandez Torres S, Nicolau E. Células madre: una revolución en la medicina regenerativa. Revista médica de Santiago de Cuba. 2017;21(5). DOI: <http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/1007/html>
- 16 Duran-Vega HC. Cirugía basada en la evidencia. Una herramienta necesaria. Cirugía y Cirujanos. 2015; 83(3): 265-270.
- 17 Wolff K, Goldsmith AL, Katz IS, Gilchrest A.B, Paller SA, Leffell JD. Fitzpatrick JM. Dermatología en medicina general 7ª ed. Tomo 2. Capítulo 89 efectos cutáneos agudos y crónicos de la radiación ultravioleta.978-950-06-1699-7 Buenos Aires: médica panamericana, 2009.809-815
- 18 Glogau RG.: Systemic evaluation of the aging face. In: Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP, editors. Dermatology. Edinburgh: Mosby; 2003. Pp: 2357–2360
- 19 Amselem M. Terapia fotodinámica combinada con ácido hialurónico en el rejuvenecimiento del escote: estudio en 17 casos. Dermatología Cosmética, Médica y

- Quirúrgica. 2016;14(3):191-8. DOI: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=69314>
- 20 AracilKessler JP, Lizan Tudela L, Ibañez Gual M, Barres Caballer J. Ca-CiP31: Elaboración y validación del primer instrumento de calidad de vida en Cirugía Plástica en español. *Cir. plást. iberolatinoam.* 2012;38(3):215-27. DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S0376-78922012000300003>
 - 21 Wei H, Liang Y, Gu S, Liang Z. Nanofat-derived stem cells with platelet-rich fibrin improve facial contour remodeling and skin rejuvenation after autologous structural fat transplantation. *Oncotarget.* 2017;8(40). DOI: [10.18632/oncotarget.19721](https://doi.org/10.18632/oncotarget.19721)
 - 22 Sanchez Barrera O, Martinez Abreu J, FloritSerratre, Gispert Abreu E, Viera M. Envejecimiento poblacional: algunas valoraciones desde la antropología. *RevMed Electrón.* 2019;41(3):708-24. DOI: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedele/me-2019/me193i.pdf>
 - 23 Serra Renom JM, Muñoz del Olmo JL, Gonzalo Caballero C. Uso de factores de crecimentoplaquetar unidos a injertos de grasapara lipofiling facial en ritidectomía. *CirPlasIberolatinoam.* 2006;32(3):191-8. DOI: <http://scielo.isciii.es/pdf/cpil/v32n3/original6.pdf>
 - 24 Luna Vallejo G, Cuenca Pardo J, Álvarez Díaz. Envejecimiento facial en la mujer mexicana. *Cir Plast.* 2000;10(1):8-15. DOI: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=967>
 - 25 Durrán Marrero K, Cruz García K. Conocimiento sobre fotodaño cutáneo en adultos con riesgo. *InvestMedicoquir.* 2013;5(2):276-88. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/invmed/cm-q-2013/cm-q132i.pdf>
 - 26 Rojas Bruzón R, Díaz Rojas P, Osorio M, Rodríguez Amador T, Fernández Pérez S, García Zapata R. Estudio morfológico de la mitosis y altura del epitelio, en piel facial expuesta al foto – daño. *CCM.* 2018;4:90-103. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/correo/ccm-2018/ccm181h.pdf>
 - 27 Pu Q. Mechanisms of Fat Graft Survival. *Ann Plast Surg.* 2016;77(1):84-6. DOI: 10.1097/SAP.0000000000000730.
 - 28 Yu Q, Cai Y, Huang H, Wang Z, Xu P. Co-Transplantation of Nanofat Enhances Neovascularization and Fat Graft Survival in Nude Mice. 2018;38(6):667-75. DOI: 10.1093/asj/sjx211.
 - 29 Yoshimara K, Sato K, Aoi N, Kurita M, Hirohi T, Harii K. Cell-Assisted Lipotransfer for Cosmetic Breast Augmentation: Supportive Use of Adipose-Derived Stem/Stromal Cells. 2020;44(4):1258-65. DOI: 10.1007/s00266-020-01819-7.
 - 30 Cardenas Camarena L, Duran H. Improvement of the Gluteal Contour: Modern Concepts with Systematized Lipoinjection. *Clin PlastSurg.* 2018;45(2):237-47. DOI: 10.1016/j.cps.2017.12.005.
 - 31 Serna Cuellar, SantamariaSolis L. ¿Cuál es la supervivencia de los injertos de grasa en la cara? ¿Cómo cuantificarla?: Medicina basada en la evidencia. *Cir.plást. iberolatinoam.* 2013;39(1):82-9. DOI: <http://scielo.isciii.es/pdf/cpil/v39s1/original15.pdf>
 - 32 VelezBenitez E, Cuenca Pardo J, Ramos G, Ramos Ramos K. Seguridad en la aplicación de rellenos faciales. Medicina basada en evidencia. *CirugiaPlastica.* 2019;29(1):67-77. DOI: dx.doi.org/10.35366/CP191D
 - 33 Rodman R. Cosmetic bone contouring. *CurrOpinOtolaryngol Head Neck Surg.* 2017;25(4):337-40. DOI: 10.1097/MOO.0000000000000370.

- 34 Cárdenas C. Transferencia de tejido graso autólogo: un procedimiento quirúrgico multifuncional. 2013;39(1):90-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S0376-78922013000500018>
- 35 Ruiz Rodríguez R, Martín Gorgojo A. Abordaje facial global del paciente estético: protocolo. Actas Dermosifiliogr. 2019;110(3):197-205. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ad.2018.10.016>
- 36 León A. El 'triángulo de la juventud': ¿aparentas la edad que tienes?. Glamour. 2016. DOI: <https://www.glamour.es/belleza/cuerpo/articulos/triangulo-de-la-juventud-envejecimiento-rostro/25351>
- 37 Cotofana S, Fratila A, Schenck T, Redka W, Zilinsky I. The Anatomy of the Aging Face: A Review. Facial Plast Surg. 2016;32(3):253-60. DOI: 10.1055/s-0036-1582234.
- 38 Su Shin L, Hao Huang M, Yin Lin T, Kang Chou C. Long-Term Outcome of Microautologous Fat Transplantation to Correct Temporal Depression. The Journal of Craniofacial Surgery. 2017;28(3):629-34. DOI: 10.1097/SCS.00000000000003410
- 39 Planas J, Muñoz J, González D. Descripción de un nuevo sistema cerrado de procesamiento de grasa para la obtención de nanofat: análisis de resultados clínicos y citométricos. CirPlastIberolam. 2017;43(1):23-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S0376-78922017000100005>
- 40 Cervilla Lozano J, Cervilla Martín M. Blefaroplastia y corrección del surco nasolagrimal con grasa autóloga periorbitaria. CirPlastIberolam. 2019;45(1):19-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S0376-78922019000100005>
- 41 Matta JM, Peniche Castellanos A, Fierro Arias L. Aumento de mentón mediante implante de grasa autóloga abdominal. Dermatol Rev Mex. 2017;61(3):190-6. DOI: <https://www.medigraphic.com/pdfs/derrevmex/rmd-2017/rmd173c.pdf>
- 42 Xiaogen H, Xue Z, Qi H. Percutaneous Myotomy With a Small Needle-Knife and Lipoinjection for Treatment of Glabellar Frown Lines. Aesthetic Surgery Journal. 2017; 1(7). DOI: 10.1093/asj/sjx072
- 43 de la Concha BE, Telich TJ, Cárdenas-Mejía A. Lesiones nerviosas en procedimientos de cirugía estética: incidencia, prevención y manejo. Cir Plast 2015; 25 (3). DOI: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=66270>
- 44 Gorodner A, Lagraña R, Cabral D. Descripción de la nutrición arterial de la porción extratemporal del nervio facial. Importancia quirúrgica. Revista argentina de anatomía online. 2017;8(2). DOI: <http://revista-anatomia.com.ar/archivos-parciales/2017-2-revista-argentina-de-anatomia-online-g.pdf>
- 45 Health and Beauty International. cuáles son las consecuencias de una lipotransferencia facial. 2019. DOI: <https://www.healthandbeautyint.com/2019/03/22/conoce-cuales-son-las-consecuencias-de-una-lipotransferencia-facial/>
- 46 Xiaogen H, Qi H, Sun C. Objective and Subjective Evaluation of Lipoinjection for Correction of Temporal Depression. Dermatol Surg. 2019;45:1374–80. DOI: 10.1097/DSS.0000000000001792

Tabla 1: Resumen de estadísticos descriptivos del TA infiltrado según región facial

Región facial	Media (ml)	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pómulos	7.1	1.3	5	10

Frontotemporal	5.6	1.1	5	8
Surcos nasogenianos	4.5	1.0	3	6
Mentón	3.7	0.7	3	5
Ojeras	2.1	0.6	1.5	3
Glabelar	1.7	0.2	1.5	2

Figura 1. Pre y posoperatorio

- A. Preoperatorio vista anterior y lateral paciente femenina
- B. Posoperatorio lipotrasferencia en surcos nasogenianos



A

B