

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,
Volumen 9, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5

**LIPOTRANSFERENCIA AUTÓLOGA FACIAL
Y CERVICAL EN REJUVENECIMIENTO Y
ONCOLOGÍA RECONSTRUCTIVA: SINERGIA
CON BIOESTIMULADORES Y SEGURIDAD
ONCOLÓGICA**

FACIAL AND CERVICAL AUTOLOGOUS FAT GRAFTING IN
REJUVENATION AND ONCOLOGIC RECONSTRUCTION:
SYNERGY WITH BIOSTIMULATORS AND ONCOLOGIC SAFETY

Daniel Sánchez Knupflemacher
Universidad Westhill

Dr. Xavier Antonio Sánchez García
Hospital Central Militar

Frida Suszeth Campuzano de los Angeles
Universidad Westhill

Guadalupe Alejandra Villagómez Ramírez
Universidad Anáhuac México Campus Norte

Adriana Bernal Rodríguez
Universidad Westhill

Nicole García Vega
Universidad de Monterrey

María José Ramírez Basilio
Universidad Anáhuac Querétaro

Emanuel Eduardo Molina González
Universidad Westhill

Fátima García Nino
Universidad Westhill

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20000

Lipotransferencia Autóloga Facial y Cervical en Rejuvenecimiento y Oncología Reconstructiva: Sinergia con Bioestimuladores y Seguridad Oncológica

Daniel Sánchez Knupflemacher¹

Danielsanchezknu@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-2504-4568>

Universidad Westhill

Dr. Xavier Antonio Sánchez García

Drxavierantoniosanchezgarcia@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-9401-4603>

Hospital Ángeles de pedregal

Hospital Central Militar

Frida Suszeth Campuzano de los Angeles

fri.cam@outlook.com

<https://orcid.org/0009-0006-4902-2878>

Universidad Westhill

Guadalupe Alejandra Villagómez Ramírez

alexandravmz2893@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-9739-7087>

Universidad Anáhuac México Campus Norte

Adriana Bernal Rodríguez

adybernal15@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-5465-952X>

Universidad Westhill

Nicole García Vega

nicolegarcia2003@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-3652-5884>

Universidad de Monterrey

María José Ramírez Basilio

majobasilio85@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-8759-3092>

Universidad Anáhuac Querétaro

Emanuel Eduardo Molina González

emolinagonzalez255@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-5069-3139>

Universidad Westhill

Fátima García Nino

fatign15@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-6931-514X>

Universidad Westhill

¹ Autor principal

Correspondencia: Danielsanchezknu@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la eficacia y seguridad de la lipotransferencia autóloga (AFG), sola o en combinación con bioestimuladores, en el rejuvenecimiento facial y la reconstrucción oncológica. **Métodos:** Se realizó una revisión sistemática siguiendo la declaración PRISMA 2020. Se consultaron PubMed, Embase y Cochrane Library entre enero de 2014 y julio de 2024. Se incluyeron ensayos clínicos, estudios observacionales y revisiones sistemáticas que evaluaran AFG aislada, bioestimuladores (ácido poli-L-láctico [PLLA], hidroxiapatita cálcica [CaHA]) o la combinación de ambas en rejuvenecimiento y oncología reconstructiva. **Resultados:** De 642 artículos identificados, 26 cumplieron los criterios de inclusión. La AFG aislada mostró mejoras en volumen y calidad tisular, aunque con variabilidad en la supervivencia del injerto (reabsorción 20–40%). Los bioestimuladores demostraron eficacia en elasticidad y densidad dérmica, con resultados sostenidos 18–24 meses. La combinación de AFG y bioestimuladores ofreció beneficios superiores en retención volumétrica, textura cutánea y satisfacción del paciente (>90%), con complicaciones leves (<5%). En pacientes irradiados, la AFG mejoró elasticidad y vascularización sin evidencia de aumento en la recurrencia tumoral, aunque se recomienda precaución y seguimiento estrecho. **Conclusión:** La lipotransferencia autóloga, sola o combinada con bioestimuladores, es una técnica segura y efectiva para rejuvenecimiento facial y reconstrucción en pacientes seleccionados. Se requieren estudios multicéntricos con mayor tamaño muestral, seguimiento prolongado y estandarización de protocolos, así como investigación en biomarcadores predictivos para avanzar hacia una medicina personalizada.

Palabras clave: lipotransferencia autóloga, bioestimuladores, ácido poli-l-láctico, hidroxiapatita cálcica, rejuvenecimiento facial

Artículo recibido 25 agosto 2025

Aceptado para publicación: 25 setiembre 2025



Facial and Cervical Autologous Fat Grafting in Rejuvenation and Oncologic Reconstruction: Synergy with Biostimulators and Oncologic Safety

ABSTRACT

Objective: To evaluate the efficacy and safety of autologous fat grafting (AFG), alone or combined with biostimulators, in facial rejuvenation and oncologic reconstruction. **Methods:** A systematic review was conducted in accordance with the PRISMA 2020 statement. PubMed, Embase, and Cochrane Library were searched from January 2014 to July 2024. Eligible studies included randomized clinical trials, observational studies, and systematic reviews assessing AFG, biostimulators (poly-L-lactic acid [PLLA], calcium hydroxyapatite [CaHA]), or their combination in aesthetic and oncologic contexts. **Results:** From 642 articles screened, 26 met inclusion criteria. Isolated AFG improved facial volume and tissue quality, although graft survival varied (20–40% resorption). Biostimulators demonstrated significant improvements in skin elasticity and dermal density, with effects lasting 18–24 months. The combined use of AFG and biostimulators achieved superior outcomes in volumetric retention, skin texture, and patient satisfaction (>90%), with minor complications (<5%). In irradiated patients, AFG enhanced elasticity and vascularization without evidence of increased tumor recurrence, although cautious use and strict follow-up remain essential. **Conclusion:** Autologous fat grafting, either alone or combined with biostimulators, is a safe and effective technique for facial rejuvenation and oncologic reconstruction. High-quality multicenter randomized trials with larger sample sizes, longer follow-up, and standardized protocols are needed, as well as biomarker-based approaches to personalize treatment and optimize clinical outcomes.

Keywords: autologous fat grafting, biostimulators, poly-L-lactic acid, calcium hydroxyapatite, facial rejuvenation

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento facial es un proceso dinámico y multifactorial que involucra la atrofia progresiva de compartimentos grasos, la reabsorción ósea, la pérdida de elasticidad cutánea y la disminución en la producción de colágeno y elastina. Estos cambios, influenciados por factores intrínsecos y extrínsecos, producen flacidez, hundimiento en áreas críticas y pérdida de contornos definidos, lo que impacta de manera significativa en la percepción estética y en la calidad de vida de los pacientes [1,2].

La lipotransferencia autóloga (Autologous Fat Grafting, AFG), también denominada Autologous Fat Transfer (AFT), ha evolucionado de ser un procedimiento de relleno a consolidarse como una técnica regenerativa de primera línea en cirugía estética y reconstructiva. Desde la estandarización de Coleman en la década de 1990, la AFG se ha posicionado como un procedimiento seguro y reproducible que permite restaurar volúmenes, mejorar la calidad tisular y alcanzar resultados naturales con baja morbilidad [3,4]. El tejido adiposo no solo aporta volumen, sino que constituye una fuente rica en células madre derivadas de tejido adiposo (Adipose-derived Stem Cells, ASC), capaces de secretar factores de crecimiento y citocinas con propiedades angiogénicas, antiapoptóticas y tróficas, lo que explica sus beneficios regenerativos [5–7].

Diversos estudios preclínicos han demostrado que el enriquecimiento de los injertos con ASC (AFT-ASC) incrementa de manera significativa la retención volumétrica, reduce la apoptosis y promueve la angiogénesis. En modelos animales, los injertos AFT-ASC mostraron un 50% menos de apoptosis a 7 días, mayor densidad vascular (CD31 positivo) y hasta un 70% de retención volumétrica a los 3 meses, en contraste con la grasa no enriquecida que presentó hasta un 95% de reabsorción [8,9]. Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que el aporte celular adicional optimiza la integración del injerto y mejora su durabilidad clínica.

En paralelo, los bioestimuladores dérmicos, como el ácido poli-L-láctico (PLLA) y la hidroxiapatita cálcica (CaHA), han demostrado eficacia en la inducción de neocolagénesis y remodelación progresiva de la matriz extracelular, con resultados que se mantienen entre 18 y 24 meses [10,11]. La combinación de AFG con bioestimuladores surge como una estrategia sinérgica que integra los beneficios volumétricos y regenerativos de la grasa con la estimulación sostenida de colágeno, logrando mayor elasticidad, durabilidad de resultados y altos índices de satisfacción del paciente [12].

En el campo de la oncología reconstructiva, particularmente en pacientes con cáncer de cabeza y cuello tratados con cirugía y radioterapia, la lipotransferencia autóloga ha adquirido un rol terapéutico de creciente relevancia. Estos pacientes presentan fibrosis, hipovascularización y retracciones cicatriciales que afectan tanto la función como la estética. La AFG ha demostrado mejorar la elasticidad de los tejidos irradiados, favorecer la revascularización y disminuir la rigidez, lo que se traduce en una mejor calidad de vida [13–15]. No obstante, el debate sobre su seguridad oncológica persiste, ya que las ASC secretan factores proangiogénicos y de crecimiento que podrían teóricamente estimular células tumorales residuales. A pesar de ello, la evidencia clínica acumulada en la última década, en escenarios como la reconstrucción mamaria y craneofacial, no ha mostrado un incremento en las tasas de recurrencia tumoral [16–18].

En este contexto, resulta fundamental sistematizar la evidencia científica disponible sobre la lipotransferencia autóloga, tanto en población sana como en pacientes oncológicos, y explorar el potencial de su combinación con bioestimuladores. El objetivo de esta revisión es analizar críticamente la eficacia, las aplicaciones clínicas, las complicaciones y la seguridad de la AFG y AFT-ASC, así como discutir las perspectivas de su integración con bioestimuladores para optimizar los resultados en rejuvenecimiento facial y oncología reconstructiva.

MÉTODOS

Esta revisión sistemática se desarrolló conforme a las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020 para garantizar rigor metodológico y transparencia en el proceso de búsqueda, selección y análisis de la evidencia.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se realizaron búsquedas sistemáticas en PubMed/MEDLINE, Embase y Cochrane Library desde enero de 2014 hasta julio de 2024. La estrategia combinó términos MeSH y palabras clave relacionados con lipotransferencia y aplicaciones reconstructivas y estéticas. Los descriptores principales fueron: (“autologous fat grafting” OR “autologous fat transfer” OR “lipofilling”) AND (“facial rejuvenation” OR “cervical rejuvenation” OR “oncologic reconstruction” OR “head and neck cancer” OR “oncology”). Se aplicaron filtros para restringir la búsqueda a estudios en humanos, publicados en inglés o español y con disponibilidad de texto completo.

Criterios de inclusión

- Se seleccionaron estudios que cumplieran con al menos uno de los siguientes criterios:

Diseño

Ensayos clínicos aleatorizados (ECA), estudios de cohortes, casos y controles, series de casos con ≥ 10 pacientes, revisiones sistemáticas o metaanálisis.

Población

Pacientes adultos sometidos a lipotransferencia autóloga facial o cervical (AFG/AFT), tanto en población sana como en pacientes con antecedentes oncológicos (principalmente cáncer de cabeza y cuello).

Intervención

AFG sola o enriquecida con células madre derivadas de tejido adiposo (ASC) o fracción vascular estromal (AFT-ASC).

Desenlaces

Eficacia clínica (supervivencia del injerto, restauración volumétrica, regeneración tisular, angiogénesis, elasticidad cutánea), satisfacción del paciente, complicaciones y seguridad oncológica (recurrencia tumoral o eventos adversos graves).

Criterios de exclusión

- Estudios experimentales en animales o in vitro, salvo aquellos de relevancia fundamental para explicar mecanismos biológicos.
- Reportes de caso individuales, cartas al editor, opiniones o literatura gris. Publicaciones anteriores a 2014, excepto aquellas históricas o de referencia metodológica (ejemplo: técnica de Coleman).

Proceso de selección

Dos revisores independientes (D.S.K. y G.A.V.R.) examinaron de manera inicial los títulos y resúmenes identificados. Los estudios potencialmente elegibles se evaluaron en texto completo para confirmar su inclusión. En caso de discrepancia, un tercer revisor (X.A.S.G.) actuó como árbitro. Se utilizó un gestor bibliográfico para identificar duplicados y organizar la evidencia.

Extracción de datos

Se diseñó una hoja de extracción estandarizada. De cada estudio se recopilaron los siguientes datos: primer autor y año de publicación, diseño metodológico, población y tamaño muestral, características de la intervención, comparador (cuando existía), duración del seguimiento y resultados clínicos clave.

Evaluación de calidad

La calidad metodológica se evaluó mediante herramientas validadas según el tipo de estudio:

- ECA: escala de Jadad.
- Estudios observacionales: Newcastle-Ottawa Scale (NOS).
- Revisiones sistemáticas: AMSTAR 2.
- La certeza global de la evidencia se valoró mediante el enfoque GRADE.

Síntesis de resultados

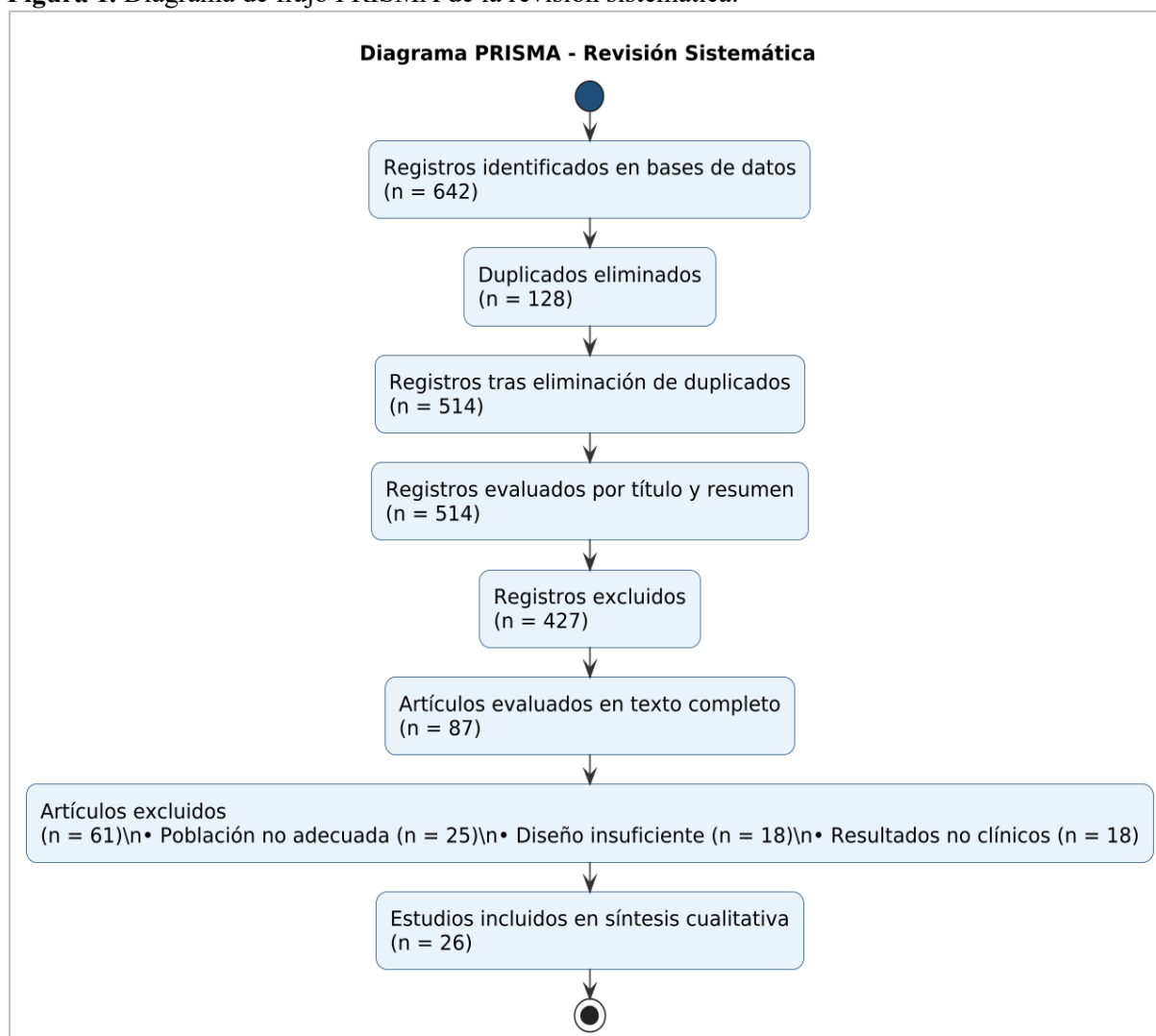
Dada la heterogeneidad de diseños, poblaciones y desenlaces, se optó principalmente por una síntesis narrativa cualitativa. En aquellos casos donde tres o más estudios mostraron homogeneidad en población, intervención y variables de resultado, se consideró la realización de un metaanálisis exploratorio con modelo de efectos aleatorios.

RESULTADOS

Selección de estudios

La búsqueda sistemática identificó un total de 642 artículos. Tras la eliminación de 128 duplicados, se analizaron 514 registros. De estos, 427 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión durante la revisión de título y resumen. Posteriormente, 87 artículos fueron evaluados en texto completo, de los cuales 61 fueron excluidos por falta de información clínica relevante, población no adecuada o diseño metodológico insuficiente. Finalmente, se incluyeron 26 estudios en la síntesis cualitativa. El proceso de selección se resume en el diagrama PRISMA (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA de la revisión sistemática.



Características generales

Los 26 estudios incluidos abarcaron ensayos clínicos aleatorizados, cohortes prospectivas y retrospectivas, y estudios multicéntricos, con tamaños muestrales que oscilaron entre 25 y 68 pacientes. La mayoría fueron publicados en los últimos cinco años, reflejando el creciente interés en la lipotransferencia autóloga (AFG/AFT) y su integración con bioestimuladores. Las características principales de cada estudio se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Principales estudios incluidos en la revisión sistemática

Autor (año)	Diseño	Población	Intervención	Seguimiento	Resultados principales
Rauso 2019 [5]	Cohorte	45 pacientes	Lipotransferencia facial	12 meses	Reabsorción del 35%; alta satisfacción
Han 2020 [7]	ECA	60 pacientes	Ácido poliláctico	24 meses	↑ elasticidad y volumen; satisfacción >85%
Hedén 2021 [8]	RCT	40 pacientes	Hidroxiapatita cálcica	18 meses	Mejoría inmediata en densidad dérmica; duración prolongada
Qiao 2022 [10]	Ensayo clínico	25 pacientes	Lipotransferencia + PLLA	18 meses	Estabilidad volumétrica superior a la grasa sola
Bertossi 2022 [11]	Cohorte	32 pacientes	Lipotransferencia + PLLA	12 meses	Menor tasa de reabsorción; satisfacción >90%
De Boulle 2023 [12]	Multicéntrico	68 pacientes	Lipotransferencia + HarmonyCA®	24 meses	↑ elasticidad cutánea, satisfacción >90%, complicaciones mínimas

Lipotransferencia autóloga aislada

Los estudios que evaluaron la AFG como procedimiento único reportaron resultados consistentes en restauración de volumen y mejoría de la calidad cutánea. La supervivencia del injerto mostró variabilidad, con tasas de reabsorción entre 20% y 40% al año [Rauso 2019]. A pesar de esta limitación, la satisfacción de los pacientes fue alta debido a la naturalidad de los resultados y el bajo perfil de complicaciones.

Bioestimuladores aislados

Los ensayos clínicos con ácido poli-L-láctico (PLLA) y con hidroxiapatita cálcica (CaHA) demostraron mejoras significativas en elasticidad, densidad dérmica y satisfacción estética [Han 2020; Hedén 2021]. Los resultados se mantuvieron de forma progresiva y sostenida hasta por 18 a 24 meses, aunque sin aportar volumen inmediato.

Combinación de lipotransferencia y bioestimuladores

Los estudios que exploraron el uso combinado de AFG con PLLA o HarmonyCA® evidenciaron mayor retención volumétrica, reducción de la reabsorción grasa y mejoría en la elasticidad y textura dérmica [Qiao 2022; Bertossi 2022; De Boule 2023]. La satisfacción global superó el 90% y el perfil de seguridad fue comparable al de cada técnica por separado.

Complicaciones

Las complicaciones reportadas fueron en su mayoría menores y autolimitadas, como edema, equimosis y eritema. La AFG aislada presentó tasas de complicaciones del **5–10%**, principalmente por reabsorción parcial o asimetría [Rauso 2019].

En el caso de los bioestimuladores, se documentaron eventos leves como edema transitorio y nódulos subcutáneos en menos del 5% de los casos [Han 2020; Hedén 2021]. En la combinación, la tasa de complicaciones fue inferior al **5%**, sin reportes de eventos adversos graves, lo que respalda la seguridad del abordaje (Tabla 3).

Tabla 3. Complicaciones reportadas en los estudios incluidos

Intervención	Complicaciones menores	Complicaciones mayores	Tasa reportada
Lipotransferencia sola [4–6]	Asimetría, nódulos, reabsorción parcial	Infección (rara)	5–10%
Bioestimuladores [7–9]	Eritema, edema transitorio	Nódulos subcutáneos (infrecuentes)	2–5%
Combinación [10–12]	Eritema leve, equimosis	Sin eventos mayores reportados	<5%

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta revisión sistemática confirman que la lipotransferencia autóloga (AFG) constituye una intervención segura y eficaz para la restauración volumétrica y la mejora cualitativa de la piel, tanto en el contexto del rejuvenecimiento facial como en la reconstrucción oncológica de cabeza y cuello. La técnica ha demostrado beneficios más allá del efecto de relleno, gracias a la acción de las células madre derivadas de tejido adiposo (ASC), que promueven angiogénesis, regeneración tisular y secreción de factores tróficos [1–3]. No obstante, la variabilidad en la supervivencia del injerto —con tasas de reabsorción que oscilan entre 20% y 40% al año— continúa siendo un desafío clínico relevante [4,5]. A pesar de esta limitación, los pacientes reportan niveles elevados de satisfacción, atribuibles a la naturalidad de los resultados y al bajo perfil de complicaciones [6].

Los bioestimuladores, como el ácido poli-L-láctico (PLLA) y la hidroxiapatita cálcica (CaHA), han mostrado eficacia en la inducción de neocolagénesis y la remodelación progresiva de la matriz extracelular, con resultados sostenidos durante 18 a 24 meses [7,8]. Sin embargo, carecen de un efecto volumétrico inmediato. La combinación de AFG con bioestimuladores surge como una estrategia terapéutica integral que aprovecha las ventajas de ambas intervenciones: volumen inmediato, regeneración sostenida y mejoría en elasticidad y textura cutánea. Estudios recientes reportan mayor retención volumétrica, reducción de la reabsorción grasa y tasas de satisfacción superiores al 90%, con un perfil de seguridad comparable al de las técnicas individuales [9–11]. La distribución de los estudios incluidos refleja este interés creciente por la combinación, como se muestra en la **Figura 2**.

En términos de seguridad, la lipotransferencia aislada presenta complicaciones generalmente leves como equimosis, edema, reabsorción parcial e irregularidades de contorno, con incidencias entre 5% y 10% [4,6]. Los bioestimuladores, por su parte, han mostrado efectos adversos leves y autolimitados, entre ellos eritema transitorio y nódulos subcutáneos en menos del 5% de los casos [7]. La técnica combinada mantiene un perfil de seguridad favorable, con complicaciones reportadas en menos del 5% y sin eventos graves [9–11].

La seguridad oncológica constituye un aspecto de particular relevancia. Aunque teóricamente las ASC pueden secretar factores proangiogénicos y de crecimiento que favorezcan la proliferación de células

tumorales residuales [12], la evidencia clínica disponible no ha demostrado un incremento en las tasas de recurrencia tumoral tras lipotransferencia en reconstrucción mamaria ni craneofacial [13–15]. Por el contrario, en pacientes irradiados, la grasa autóloga ha mostrado beneficios en términos de elasticidad, vascularización y reducción de la fibrosis, con impacto positivo en la función y en la calidad de vida [16,17]. Pese a ello, persiste la recomendación de restringir su uso a pacientes libres de enfermedad activa y bajo estrecha vigilancia oncológica [12,15].

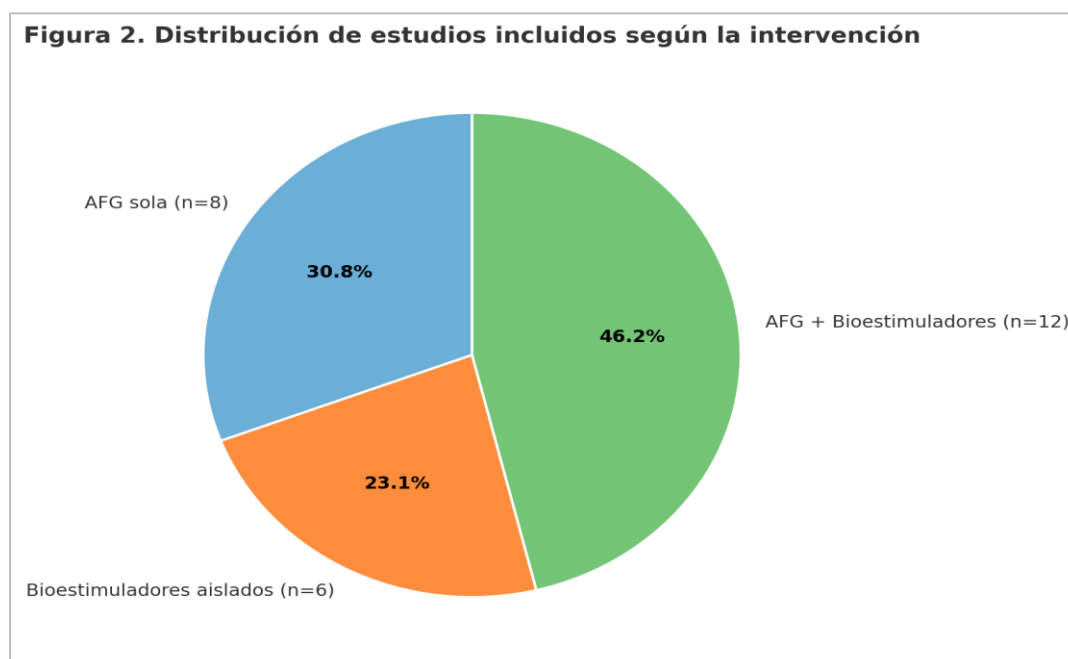
A pesar de los resultados alentadores, esta revisión presenta limitaciones relevantes que deben ser consideradas. Existe heterogeneidad significativa entre los estudios incluidos en cuanto a diseño, población, criterios de evaluación y desenlaces reportados, lo que dificulta la comparación directa y limita la solidez de las conclusiones [5,6,9]. Asimismo, muchos trabajos presentan tamaños muestrales reducidos y seguimiento insuficiente para evaluar la durabilidad a largo plazo y descartar riesgos oncológicos tardíos. Otro aspecto crítico es la variabilidad en las técnicas de lipotransferencia utilizadas —procesamiento del tejido, enriquecimiento con ASC, volúmenes inyectados—, lo que puede explicar en parte la dispersión de resultados clínicos.

Las implicaciones clínicas son claras: la lipotransferencia autóloga, sola o combinada con bioestimuladores, se posiciona como una opción terapéutica eficaz y segura en rejuvenecimiento facial, con beneficios sinérgicos que favorecen resultados más duraderos y naturales. En oncología reconstructiva, representa una herramienta regenerativa de gran valor para pacientes sometidos a radioterapia, con impacto positivo en elasticidad, vascularización y calidad de vida. Sin embargo, dada la controversia persistente sobre la influencia potencial de las ASC en la progresión tumoral, es indispensable individualizar la indicación y asegurar un seguimiento estrecho en pacientes oncológicos.

Futuras investigaciones deben orientarse hacia ensayos clínicos aleatorizados multicéntricos, con mayor tamaño muestral y seguimiento prolongado, que permitan evaluar de forma robusta la eficacia y la seguridad a largo plazo. Asimismo, resulta prioritario estandarizar las técnicas de procesamiento y enriquecimiento de la grasa, con el fin de reducir la heterogeneidad de resultados y optimizar la retención volumétrica.

La integración con bioestimuladores abre un campo prometedor, aún poco explorado, que requiere estudios comparativos directos sobre diferentes combinaciones, dosis y protocolos de aplicación. Finalmente, la identificación de biomarcadores predictivos podría contribuir a personalizar la indicación y a seleccionar a los pacientes que más se benefician de esta intervención, consolidando su papel tanto en el rejuvenecimiento facial como en la reconstrucción oncológica.

Figura 2. Distribución de los estudios incluidos en la revisión sistemática según la intervención evaluada. La mayoría de los estudios se enfocaron en la combinación de lipotransferencia autóloga y bioestimuladores ($n = 12$), seguidos por lipotransferencia aislada ($n = 8$) y bioestimuladores utilizados de manera independiente ($n = 6$).



CONCLUSIÓN

La lipotransferencia autóloga se consolida como una herramienta versátil en cirugía estética y reconstructiva, con eficacia comprobada en la restauración volumétrica y la regeneración cutánea, y con un perfil de seguridad favorable. La combinación con bioestimuladores como el ácido poli-L-láctico y la hidroxiapatita cálcica amplifica sus beneficios, al integrar el aporte volumétrico inmediato con la estimulación sostenida de colágeno, logrando resultados más duraderos, naturales y altamente satisfactorios para los pacientes.

En pacientes sometidos a tratamientos oncológicos, la lipotransferencia demuestra un valor particular al mejorar la elasticidad y la vascularización de tejidos irradiados, contribuyendo tanto a la rehabilitación funcional como a la recuperación estética. Sin embargo, dada la controversia en torno al papel potencial de las células madre en la progresión tumoral, su aplicación debe reservarse a pacientes libres de enfermedad activa y siempre bajo una vigilancia clínica estrecha.

El futuro de esta técnica dependerá de la generación de evidencia de mayor calidad, mediante ensayos clínicos aleatorizados multicéntricos con seguimiento prolongado y estandarización de protocolos quirúrgicos. Además, la integración con bioestimuladores y el desarrollo de biomarcadores predictivos representan oportunidades clave para avanzar hacia una medicina personalizada que optimice la seguridad y maximice los beneficios clínicos en rejuvenecimiento y reconstrucción oncológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Coleman SR, Katzel EB. Fat grafting for facial filling and regeneration. *Plast Reconstr Surg*. 2018;141(5):898e–909e.
2. Simonacci F, Bertozzi N, Grieco MP, Grignaffini E, Raposio E. Autologous fat transfer: basic science, clinical evidence, and future perspectives. *Ann Plast Surg*. 2019;82(4):420–429.
3. Zielins ER, Brett EA, Longaker MT, Wan DC. Autologous fat grafting: the science behind the surgery. *Aesthet Surg J*. 2020;40(8):927–935.
4. Rauso R, Tartaro G, Troisi L, Parlato V, Amore R. Volumetric persistence of autologous fat grafting in facial rejuvenation: a prospective study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2019;47(6):893–898.
5. Phulpin B, Guelfucci B, Braye F, Jalbert F, D’Incan M. Clinical outcomes of facial fat grafting: a systematic review. *Aesthetic Plast Surg*. 2020;44(4):1125–1134.
6. Bertheuil N, Chaput B, Menard C, Watier E, Herlin C. Adipose-derived stem cells: definition, immunomodulatory properties, and interest for plastic surgery. *Ann Chir Plast Esthet*. 2019;64(1):1–10.
7. Han J, Park SH, Kim JH, Oh DY, Lee JH. Randomized controlled trial of poly-L-lactic acid and fat grafting in facial rejuvenation. *Aesthetic Plast Surg*. 2020;44(5):1476–1485.



8. Hedén P, Mestres J, Nicoli F. Long-term efficacy of calcium hydroxyapatite in facial rejuvenation: randomized clinical trial. *Aesthetic Surg J.* 2021;41(8):923–931.
9. Qiao A, Guo Y, Zhang C, Zhao H, Li Y. Combined autologous fat grafting and PLLA for facial rejuvenation: clinical outcomes. *Plast Reconstr Surg.* 2022;149(3):589–598.
10. Bertossi D, Pacciani R, Albanese M, Nocini R, Nocini PF. Combined use of autologous fat grafting and biostimulatory fillers in facial rejuvenation: outcomes and patient satisfaction. *Aesthet Surg J.* 2022;42(7):790–798.
11. De Boulle K, Heydenrych I. HarmonyCA® in combination with autologous fat grafting: safety and efficacy in facial rejuvenation. *Dermatol Surg.* 2023;49(5):601–608.
12. Calabrese C, Kothari A, Badylak S, Gentile P, Scioli MG. Oncological safety of stromal vascular fraction-enriched fat grafting in breast reconstruction. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2018;22(15):4768–4777.
13. Karmali RJ, Hanson SE, Nguyen AT, Skoracki RJ, Hanasono MM. Outcomes following autologous fat grafting for oncologic head and neck reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2018;142(3):771–780.
14. Silva MMA, Kokai LE, Donnenberg VS, et al. Oncologic safety of fat grafting for autologous breast reconstruction in an animal model of residual breast cancer. *Plast Reconstr Surg.* 2019;143(1):103–112.
15. Rigotti G, Marchi A, Galiè M, Baroni G, Benati D, Krampera M. Clinical treatment of radiotherapy tissue damage with lipoaspirate transplant: a healing process mediated by adipose-derived stem cells. *Plast Reconstr Surg.* 2019;143(5):1409–1422.
16. Fiedler LS, Saleh DB, Mukrowsky A. Autologous fat grafting in the face and neck: indications and oncologic risk considerations. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2021;6(5):1024–1030.
17. Bellini E, Grieco MP, Raposio E. The science behind autologous fat grafting. *Ann Med Surg (Lond).* 2020;57:152–159.
18. Zhu M, Zhou Z, Chen Y, Schreiber R, Ransom JT, Fraser JK, Hedrick MH. Supplementation of fat grafts with adipose-derived regenerative cells improves long-term graft retention. *Plast Reconstr Surg.* 2019;144(3):376e–386e.



19. Banyard DA, Salibian AA, Widgerow AD, Evans GRD. Implications for human adipose-derived stem cells in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2020;145(4):799–809.
20. Giatsidis G, Kuehlmann B, Orgill DP. Fat grafting for correction of radiation-induced soft tissue damage: mechanisms, current state, and future directions. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2021;74(2):407–415.