

Revisión Narrativa

Edema agudo pulmonar en cirugía plástica ¿complicación rara o subestimada?

*Acute pulmonary edema in plastic surgery
A rare or underestimated complication?*

Adriana Méndez Díaz ¹, Juan Carlos Flores Carrillo ².

¹ Anestesióloga con Alta Especialidad en Bariatría. Jefa de Enseñanza en Hospital New City. Tijuana, B.C.

² Anestesiólogo Intensivista. Director Médico en Hospital New City. Tijuana, B.C.

Abstract

Plastic surgery has experienced steady growth worldwide in recent decades, establishing itself as one of the most in-demand medical specialties. According to the latest report from the International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS), approximately 35 million cosmetic procedures were performed in 2023, representing a 5.5% increase in surgical interventions compared to the previous year.

Keywords

Anesthesia; plastic surgery; complications.

Resumen

La cirugía plástica ha experimentado un crecimiento constante a nivel mundial en las últimas décadas, consolidándose como una de las especialidades médicas con mayor demanda. Según el último informe de la International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS), en 2023 se realizaron aproximadamente 35 millones de procedimientos estéticos, lo que representa un incremento del 5.5 % en intervenciones quirúrgicas respecto al año anterior.

Palabras clave

Anestesia; cirugía plástica; complicaciones.

Abreviaturas

BNP Péptido natriurético tipo B

CPAP Presión positiva continua en la vía aérea

EAP Edema agudo pulmonar

GDT Terapia guiada por objetivos

HFNC Cánula nasal de alto flujo

ISAPS International Society of Aesthetic Plastic Surgery

NT-proBNP Péptido natriurético tipo B N-terminal prohormonal

PEEP Presión positiva al final de la espiración

VNI Ventilación no invasiva

VVS Variación del volumen sistólico

Introducción

La cirugía plástica ha experimentado un crecimiento constante a nivel mundial en las últimas décadas, consolidándose como una de las especialidades médicas con mayor demanda. Según el último informe de la International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS), en 2023 se realizaron aproximadamente 35 millones de procedimientos estéticos, lo que representa un incremento del 5.5 % en intervenciones quirúrgicas respecto al año anterior¹. Entre las cirugías más solicitadas se encuentran la liposucción, el aumento mamario, la blefaroplastia, la abdominoplastia y la rinoplastia. México ocupa actualmente el cuarto lugar a nivel mundial en la realización de procedimientos estéticos, con un estimado de más de 860,000 intervenciones anuales². De manera particular, el turismo médico ha impulsado significativamente el crecimiento

de esta especialidad, sobre todo en ciudades fronterizas como Tijuana, que en 2023 recibió a más de 3 millones de visitantes en busca de tratamientos médicos y procedimientos estéticos³. A menudo percibidas como cirugías de bajo riesgo, muchas intervenciones plásticas se llevan a cabo en contextos ambulatorios o en clínicas privadas fuera del entorno hospitalario tradicional. Esta percepción de "cirugía segura" puede generar una falsa sensación de tranquilidad tanto en pacientes como en algunos profesionales, omitiendo la vigilancia rigurosa que corresponde a procedimientos quirúrgicos con implicaciones hemodinámicas y respiratorias importantes. Entre una de las complicaciones potencialmente mortales, destaca una entidad: el edema agudo pulmonar. Aunque su incidencia es relativamente baja, su aparición representa un reto clínico que exige un diagnóstico rápido, una respuesta terapéutica inmediata y una evaluación integral preoperatoria. Esta complicación puede desencadenarse de forma súbita durante la cirugía o el postoperatorio inmediato, a menudo con manifestaciones inespecíficas que pueden desafiar incluso al anestesiólogo más experimentado, quien desempeña un rol crucial en su detección y abordaje.

La liposucción se ha consolidado como uno de los procedimientos estéticos más realizados a nivel mundial, representando entre el 15% y el 20% de todas las cirugías plásticas en los últimos años¹. Aunque generalmente considerada segura, no está exenta de complicaciones. El edema agudo pulmonar (EAP) asociado a liposucción es una complicación infrecuente pero potencialmente mortal, cuya fisiopatología es compleja y multifactorial. Desde el punto de vista fisiopatológico, el EAP puede clasificarse en dos grandes categorías: cardiogénico, generalmente secundario a disfunción del ventrículo izquierdo, y no cardiogénico, producto de un aumento en la permeabilidad capilar pulmonar o sobrecarga circulatoria. En el entorno de la cirugía plástica, especialmente durante liposucciones extensas, la forma más frecuentemente observada es la no cardiogénica por sobrecarga de volumen, aunque en muchos casos pueden coexistir mecanismos mixtos⁴.

Los principales mecanismos involucrados son:

1. Sobrecarga de volumen

Durante la liposucción, especialmente con la técnica tumescente, se infiltran grandes volúmenes de solución que contienen lidocaína, epinefrina y cristaloides. Se estima que hasta un 75% del volumen infiltrado puede ser absorbido por el sistema circulatorio en las primeras horas postinfiltración. Si no se ajusta cuidadosamente la administración intravenosa de fluidos, esta absorción puede causar una sobrecarga intravascular, incrementando la presión hidrostática pulmonar y favoreciendo la transudación hacia el intersticio y los alvéolos^{4,5}.

2. Aumento de la permeabilidad capilar

El trauma quirúrgico induce una respuesta inflamatoria sistémica con liberación de citoquinas como TNF- α e interleucinas, lo que compromete la integridad de la membrana alveolocapilar. Esta alteración facilita la extravasación de líquido y proteínas al espacio alveolar, contribuyendo al edema no cardiogénico⁶.

3. Reabsorción activa del líquido alveolar

La resolución del edema alveolar depende de mecanismos de transporte activo de sodio a través de canales epiteliales y la bomba Na⁺/K⁺-ATPasa en neumocitos tipo II. Factores como la hipoxia, inflamación o daño celular pueden reducir esta capacidad, dificultando la recuperación alveolar⁷.

4. Toxicidad por lidocaína

La absorción sistémica de grandes volúmenes de lidocaína puede inducir efectos cardiovasculares como vasodilatación y depresión miocárdica, que agravan la disfunción hemodinámica y predisponen al EAP, especialmente en pacientes con reserva cardíaca limitada⁸.

5. Edema pulmonar por presión negativa

Aunque menos frecuente, este tipo de EAP puede surgir en el contexto de obstrucción aguda de la vía aérea superior, como ocurre con laringoespasma. La generación de presiones intratorácicas negativas extremas durante la inspiración puede aumentar la presión de perfusión capilar y precipitar edema pulmonar⁹.

6. Disfunción ventricular izquierda preexistente

Pacientes con cardiopatía no diagnosticada pueden desarrollar edema pulmonar cardiogénico tras la sobrecarga de volumen. La disfunción del ventrículo izquierdo para manejar el aumento del retorno venoso provoca elevación de la presión capilar pulmonar y extravasación de líquido hacia el parénquima pulmonar⁶. Los factores de riesgo se resumen en la tabla 1.

Manifestaciones clínicas y diagnóstico

El EAP en el contexto de cirugía plástica puede manifestarse en diferentes momentos del perioperatorio, aunque suele presentarse con mayor frecuencia en el postoperatorio inmediato.

Síntomas iniciales y signos físicos

Disnea progresiva, taquipnea (FR >30 rpm), opresión torácica, agitación, uso de músculos accesorios, que pueden pasar

Tabla 1: factores de riesgo

RELACIONADOS CON EL PACIENTE	• Comorbilidades cardiovasculares (hipertensión arterial no controlada, insuficiencia ventricular izquierda). • Pacientes con sobrepeso u obesidad. • Edad avanzada. • Tabaquismo. • Disfunción renal o hepática (5,10,11).
RELACIONADOS CON LA TÉCNICA QUIRÚRGICA	• Duración quirúrgica prolongada. • Volumen infiltrado alto (>5 litros). • Procedimientos combinados (ej. liposucción + abdominoplastia). • Técnica tumescente. • Uso de cánulas de gran calibre (5,10,11).
RELACIONADOS CON LA ANESTESIA	• Reposición hídrica excesiva. • Ausencia de monitoreo hemodinámico avanzado. • Comunicación deficiente con el cirujano (5,10,11).

desapercibidos si se atribuyen al efecto residual de la anestesia o analgesia posquirúrgica. En auscultación, los crépitos finos bilaterales son característicos. Puede haber presencia de sibilancias o tercer ruido cardíaco (S3), dependiendo del componente hemodinámico. En fase avanzada suele aparecer esputo espumoso rosado, hipotensión y disfunción respiratoria. También suele acompañarse con una disminución en la saturación de oxígeno (<92%), aumento de la presión pico y disminución de la distensibilidad pulmonar. Estos hallazgos suelen acompañarse de hipoxemia refractaria, lo que obliga a instaurar medidas de soporte ventilatorio¹². Desde el punto de vista radiológico, se muestran infiltrados alveolares bilaterales difusos, con distribución en "alas de mariposa", característicos de esta patología¹³. El ultrasonido pulmonar es una herramienta cada vez más utilizada en el entorno anestésico, revela múltiples líneas B (cometas) en ambos campos pulmonares. En algunos centros, el uso de tomografía de tórax puede emplearse para descartar otras etiologías como tromboembolismo pulmonar o embolismo graso¹⁴. El ecocardiograma transtorácico es útil para descartar disfunción ventricular izquierda o sobrecarga de volumen. Biomarcadores como el péptido natriurético tipo B (BNP) o el péptido natriurético tipo B N-terminal prohormonal (NT-proBNP) son útiles para diferenciar EAP cardiogénico versus no cardiogénico. Un BNP <100 pg/mL sugiere un origen no cardíaco¹⁵. Una revisión sistemática de Komiya *et al.* (2017) propone un algoritmo diagnóstico para diferenciar el edema agudo pulmonar cardiogénico de otras causas en el contexto postoperatorio. Uno de los enfoques más utilizados combina la medición de BNP o NT-proBNP, la radiografía de tórax y la ecocardiografía Doppler transtorácica. Esta estrategia proporciona una sensibilidad y especificidad superiores al 85% para la identificación de disfunción ventricular izquierda y sobrecarga hidrostática como origen del edema¹⁶.

El tratamiento del EAP asociado a liposucción debe enfocarse en tres pilares fundamentales: mejorar la oxigenación, reducir la sobrecarga de volumen y corregir la causa subyacente. El oxígeno se puede administrar a través de una cánula nasal, mascarilla facial o mascarilla reservorio sin reinhalación, el objetivo debe ser lograr rápidamente una saturación de oxígeno del 92-96% y/o una presión parcial arterial de oxígeno >70 mmHg. La oxigenoterapia con cánula nasal de alto flujo (HFNC) constituye una herramienta eficaz en pacientes con insuficiencia respiratoria hipóxica aguda sin hipercapnia. En escenarios donde la insuficiencia respiratoria es moderada o grave, la ventilación no invasiva (VNI), preferentemente mediante presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), puede reducir el retorno venoso sistémico y la poscarga del ventrículo izquierdo, disminuyendo la necesidad de intubación endotraqueal. Sin embargo, los pacientes más graves pueden fallar a la VNI y se recurre a la ventilación mecánica invasiva con parámetros protectores y una presión positiva al final de la espiración (PEEP) ajustada en el rango de 5 a 10cm H₂O. El PEEP no reduce directamente el líquido extravascular pulmonar, pero mejora la oxigenación¹⁷.

La administración de diuréticos de asa como furosemida que varía de 40 a 80mg IV está indicada ante signos clínicos o ecográficos de sobrecarga hídrica. Las dosis más altas se utilizan para pacientes que ya toman diuréticos orales o con enfermedad renal crónica. En pacientes con componente hipertensivo o edema cardiogénico, el uso de vasodilatadores de acción rápida como la nitroglicerina intravenosa puede ser útil para disminuir la poscarga y aliviar la congestión pulmonar¹⁸. Desde el enfoque anestésico la prevención es esencial, se requiere una planificación anestésica rigurosa, con énfasis en la evaluación preoperatoria, el manejo intraoperatorio de líquidos y el monitoreo hemodinámico individualizado. En este sentido, la terapia guiada por objetivos (GDT) representa

una herramienta eficaz para optimizar el manejo hemodinámico intraoperatorio. En un estudio prospectivo aplicado a pacientes sometidos a liposucción de alto volumen, se observó que el uso de la variación del volumen sistólico (SVV) permitió optimizar la volemia intraoperatoria, evitando tanto la hipovolemia como la sobrecarga de volumen, factor directamente implicado en el desarrollo de EAP. Esta estrategia permitió una mayor estabilidad hemodinámica y una reducción en la incidencia de complicaciones respiratorias postoperatorias¹⁹. Estos hallazgos se respaldan con un metaanálisis de 66 ensayos clínicos aleatorizados que incluyó a más de 9,500 pacientes quirúrgicos, en el cual la implementación de GDT se asoció con una reducción significativa del riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias (OR 0.74; IC95% 0.59-0.92) y de edema pulmonar clínicamente diagnosticado (OR 0.47; IC95% 0.30-0.73), particularmente cuando se utilizaron protocolos que combinaban fluidos con inotrópicos o vasopresores²⁰. Estos resultados reafirman la importancia de adaptar el manejo hemodinámico a las características fisiológicas de cada paciente, especialmente en procedimientos con riesgo elevado de desequilibrio volumétrico. Por otro lado, limitar el volumen infiltrado y aspirado —preferiblemente menor a 5 litros— es una recomendación clave para disminuir el riesgo de sobrecarga vascular. En una revisión de 631 casos de liposucción de gran volumen, Commons *et al.* observaron que la moderación en el volumen y la duración del procedimiento, así como combinaciones extensas con otras cirugías como la abdominoplastia, redujo de manera significativa la incidencia de complicaciones severas¹⁰. Este hallazgo fue respaldado por Swanson, quien en su cohorte de 551 pacientes resaltó un mayor riesgo cuando se combinaban procedimientos, en particular en pacientes con comorbilidades o edad avanzada²¹. Finalmente, el entrenamiento y la experiencia del equipo quirúrgico y anestésico así como la comunicación efectiva entre ambos son factores determinantes que inciden directamente en la seguridad del paciente.

A pesar de su baja frecuencia reportada, el EAP representa una complicación grave y potencialmente mortal. La literatura disponible, aunque útil, es limitada y heterogénea, lo que dificulta establecer una incidencia precisa. Esto sugiere la posibilidad de un subdiagnóstico clínico, especialmente en centros ambulatorios donde el monitoreo postoperatorio puede ser limitado. La presentación clínica variable y el solapamiento con otras complicaciones respiratorias posquirúrgicas pueden contribuir a que el EAP pase desapercibido o se diagnostique tardíamente. Dado el creciente volumen de procedimientos estéticos realizados en nuestro país -uno de los líderes mundiales en cirugía plástica- resulta urgente impulsar líneas de investigación. Desde el ámbito anestésico, existe una oportunidad invaluable para generar evidencia científica local, desarrollar estrategias de prevención más

precisas y proponer guías de manejo adaptadas a la realidad de nuestro ambiente.

Conclusión

El EAP en cirugía plástica continúa siendo una entidad infravalorada. Su adecuada prevención y diagnóstico temprano requieren no solo conocimiento fisiopatológico, sino también sensibilidad clínica, vigilancia perioperatoria activa y estrategias basadas en evidencia. El rol del anestesiólogo es fundamental para anticiparse a esta complicación y contribuir a una práctica quirúrgica estética más segura.

Autor de correspondencia

Adriana Méndez Díaz

Anestesióloga con Alta Especialidad en Bariátrica. Jefa de Enseñanza en Hospital New City. Tijuana, B.C. Email: adrianamendez.md@gmail.com

Conflictos de interés

Sin conflicto de interés.

Referencias

1. International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS). ISAPS Global Survey 2023: Full Report and Press Releases. 2024. <https://www.isaps.org/discover/about-isaps/global-statistics/global-survey-2023-full-report-and-press-releases/>
2. Triana L, Palacios Huatuco RM, Campilgio G, Liscano E. Trends in Surgical and Nonsurgical Aesthetic Procedures: A 14-Year Analysis of the International Society of Aesthetic Plastic Surgery-ISAPS. *Aesthetic Plast Surg.* 2024 Oct;48(20):4217-4227. doi: 10.1007/s00266-024-04260-2.
3. Mexico News Daily. Medical tourism booming in Baja California with 3.5 million visitors in 2024. 2025. <https://mexiconews-daily.com/travel/medical-tourism-baja-california-2025/>
4. Restrepo D, Bonilla AJ, Orozco S. Manejo de líquidos, lidocaína y epinefrina en liposucción. *Rev Colomb Anestesiol.* 2014;42(4):289-95. doi: 0.1016/j.rca.2014.09.007
5. Chia CT, Neinstein RM, Theodorou SJ. Evidence-Based Medicine: Liposuction. *Plast Reconstr Surg.* 2017 Jan;139(1):267e-274e. doi: 10.1097/PRS.0000000000002859.
6. Matthay MA, Ware LB, Zimmerman GA. The acute respiratory distress syndrome. *J Clin Invest.* 2012 Aug;122(8):2731-40. doi: 10.1172/JCI60331.
7. Mutlu GM, Sznajder JI. Mechanisms of pulmonary edema clearance. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol.* 2005 Nov;289(5):L685-95. doi: 10.1152/ajplung.00247.2005.
8. Becker DE, Reed KL. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. *Anesth Prog.* 2012 Summer;59(2):90-101; quiz 102-3. doi: 10.2344/0003-3006-59.2.90.

9. Lang SA, Duncan PG, Shephard DA, Ha HC. Pulmonary oedema associated with airway obstruction. *Can J Anaesth*. 1990 Mar;37(2):210-8. doi: 10.1007/BF03005472..
10. Commons GW, Halperin B, Chang CC. Large-volume liposuction: a review of 631 consecutive cases over 12 years. *Plast Reconstr Surg*. 2001 Nov;108(6):1753-63; discussion 1764-7. doi: 10.1097/00006534-200111000-00050.
11. Swanson E. Prospective clinical study of 551 cases of liposuction and abdominoplasty performed individually and in combination. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2013 Sep 10;1(5):e32. doi: 10.1097/GOX.0b013e3182a333d7.
12. Ware LB, Matthay MA. Clinical practice. Acute pulmonary edema. *N Engl J Med*. 2005 Dec 29;353(26):2788-96. doi: 10.1056/NEJMcP052699
13. El-Khawas K, Richmond D, Zwakman-Hessels L, Cutuli SL, Belletti A, Naorungroj T, Abdelkarim H, Yang N, Bellomo R. Radiologically and clinically diagnosed acute pulmonary oedema in critically ill patients: prevalence, patient characteristics, treatments and outcomes. *Crit Care Resusc*. 2023 Oct 18;23(2): 154-162. doi: 10.51893/2021.2.oa2.
14. Lichtenstein DA. Lung ultrasound in the critically ill. *Ann Intensive Care*. 2014 Jan 9;4(1):1. doi: 10.1186/2110-5820-4-1.
15. Maisel AS, Krishnaswamy P, Nowak RM, McCord J, Hollander JE, Duc P, Omland T, Storrow AB, Abraham WT, Wu AH, Clifton P, Steg PG, Westheim A, Knudsen CW, Perez A, Kazanegra R, Herrmann HC, McCullough PA; Breathing Not Properly Multinational Study Investigators. Rapid measurement of B-type natriuretic peptide in the emergency diagnosis of heart failure. *N Engl J Med*. 2002 Jul 18;347(3):161-7. doi: 10.1056/NEJMoa020233.
16. Komiya K, Akaba T, Kozaki Y, Kadota JI, Rubin BK. A systematic review of diagnostic methods to differentiate acute lung injury/acute respiratory distress syndrome from cardiogenic pulmonary edema. *Crit Care*. 2017 Aug 25;21(1):228. doi: 10.1186/s13054-017-1809-8.
17. Ingbar DH. Cardiogenic pulmonary edema: mechanisms and treatment - an intensivist's view. *Curr Opin Crit Care*. 2019 Aug;25(4):371-378. doi:10.1097/MCC.0000000000000626.
18. Purvey M, Allen G. Managing acute pulmonary oedema. *Aust Prescr*. 2017 Apr;40(2):59-63. doi:10.18773/austprescr.2017.012
19. Jain AK, Khan AM. Stroke volume variation as a guide for fluid resuscitation in patients undergoing large-volume liposuction. *Plast Reconstr Surg*. 2012 Sep;130(3):462e-469e. doi: 10.1097/PRS.0b013e31825dc381.
20. Dushianthan A, Knight M, Russell P, Grocott MP. Goal-directed haemodynamic therapy (GDHT) in surgical patients: systematic review and meta-analysis of the impact of GDHT on post-operative pulmonary complications. *Perioper Med (Lond)*. 2020 Oct 15;9:30. doi: 10.1186/s13741-020-00161-5.
21. Swanson E. Prospective clinical study of 551 cases of liposuction and abdominoplasty performed individually and in combination. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2013 Sep 10;1(5):e32. doi: 10.1097/GOX.0b013e3182a333d7.