



CIRUGÍA PLÁSTICA



AMCPEER

Asociación Mexicana de Cirugía Plástica
Estética y Reconstructiva, A.C.

Indizada en:

Medigraphic, Literatura Biomédica, Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil),
PERIODICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias) UNAM, LATINDEX
(Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América
Latina, el Caribe, España y Portugal).

Órgano Oficial de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica,
Estética y Reconstructiva y Sociedades Filiales.

Disponible en Medigraphic, Literatura Biomédica:
www.medigraphic.com/cirugiaplastica

2019
NÚM. 1

Comité de Seguridad • 2018-2020



Dra. Livia Contreras Bulnes
Coordinadora



Dr. Jesús Cuenca Pardo
Asesor



Dr. Guillermo Ramos Gallardo



Dr. Oscar Salmean Piña



Dr. Rufino Iribarren Moreno



Dr. Ernesto Theurel Sangeado



Dra. Estela Vélez Benitez



**Dra. María Isabel
Caravantes Cortés**



**Dr. Francisco Javier
Bucio Duarte**



**Dr. Miguel Ángel
Parra Esquivel**



**Dr. José Martín
Morales Olivera**

DIRECTORIO

Comité Editorial de la revista Cirugía Plástica



Presidente

Dr. Lázaro Cárdenas Camarena

Editor

Dr. Carlos de Jesús Álvarez Díaz

Comité Editorial

Dr. Jesús A. Cuenca Pardo

Dr. Antonio Espinosa de los Monteros

Dra. María Elena Sandoval Ochoa

Dr. Ignacio Trigós Micoló

Dr. Gabriel Ángel Mecott Rivera

Dr. Guillermo Ramos Gallardo

Traducciones al inglés

Barbara Lou Byer Clark

Marie Cecilia Madrid Gould

Asesoría y Coordinación Editorial

Dr. José Rosales Jiménez



Asociación de
Cirugía Plástica y
Reconstructiva del
Hospital General de
México, A.C.



Asociación Mexicana
de Labio y Paladar
Hendido y Anomalías
Craneofaciales A.C.




Asociación de Residentes
y Ex Residentes
Dr. Fernando Ortiz Monasterio

Órgano Oficial de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva y de Sociedades Filiales.
Fundada por la Sociedad de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).
Dirección: Flamencos Núm. 74, Col. San José Insurgentes, 03900, México, Ciudad de México.

CIRUGÍA PLÁSTICA: Certificado de Licitud de Título núm. 8843. Certificado de Licitud de Contenido núm. 6231.
Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2011-022811065700-102. La reproducción total o
parcial del contenido de este número puede hacerse previa autorización del editor y mención de la fuente.

E-mail: revistacirplastmexico@gmail.com

Arte, diseño, composición tipográfica, pre prensa e impresión por  graphimedic
S.A. de C.V.

Tels.: 85-89-85-27 al 32. E-mail: emyc@medigraphic.com
Distribución: Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A.C.
Impreso en México.

Los conceptos publicados son responsabilidad exclusiva de los autores

Disponible en Medigraphic, Literatura Biomédica: www.medigraphic.com/cirurgioplastica



3 ARTÍCULOS EDITORIALES / EDITORIAL ARTICLES

TRABAJOS DE REVISIÓN SISTEMÁTICA / SYSTEMATIC REVIEW PAPERS

- 15 Seroma: una alerta de patologías relacionadas a implantes mamarios. Medicina basada en evidencia
Dr. Jesús Cuenca-Pardo,
Dra. Estela Vélez Benítez,
Dr. Guillermo Ramos-Gallardo,
Dr. Rufino Iribarren Moreno
- 25 Seroma, an alert of pathologies related to breast implants. Evidence based medicine
Dr. Jesús Cuenca-Pardo,
Dra. Estela Vélez Benítez,
Dr. Guillermo Ramos-Gallardo,
Dr. Rufino Iribarren Moreno
- 35 Estratificación del riesgo de trombosis y profilaxis: ¿cuál es la mejor puntuación para estratificar el riesgo de trombosis en los pacientes de cirugía plástica?, ¿cuál es la mejor profilaxis? Medicina basada en evidencia
- 51 Stratification of the risk of thrombosis and prophylaxis: What is the best score to stratify the risk of thrombosis in patients of plastic surgery? What is the best prophylaxis? Evidence Based Medicine
Dr. Jesús Cuenca-Pardo, Dr. Guillermo Ramos-Gallardo,
Dr. Martín Morales Olivera, Dr. Javier Bucio-Duarte,
Dra. Isabel Caravantes-Cortés
- 67 Seguridad en la aplicación de rellenos faciales. Medicina basada en evidencia
- 78 Safety in the application of facial dermal fillers. Evidence Based Medicine
Dra. Estela Vélez-Benítez,
Dr. Jesús Cuenca-Pardo,
Dr. Guillermo Ramos-Gallardo,
Dra. Karina Ramos-Ramos
- 88 Perforación visceral en liposucción. Medicina basada en evidencia
- 98 Visceral perforation in liposuction. Evidence based medicine
Dra. Livia Contreras-Bulnes, Dr. Jesús Cuenca-Pardo,
Dr. César Quintana-Vilchis, Dra. Estela Vélez-Benítez

CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

- 108 Perforación visceral durante una liposucción
- 114 Visceral perforation during liposuction
Dr. Jesús Cuenca-Pardo,
Dra. Livia Contreras-Bulnes,
Dr. César Quintana-Vilchis
- 120 Caso de muerte por lipoescultura: dictamen médico
- 134 Case of death by liposculpture: Medical opinion
Dr. Jesús Cuenca-Pardo

TRABAJO DE REVISIÓN / RESEARCH WORK

- 147 Manejo del seroma crónico en pacientes con implantes de mama en relación con el diagnóstico de linfoma anaplásico de células gigantes
- 155 Management of chronic seroma in patients with breast implants in relation to the diagnosis of anaplastic lymphoma of giant cells
Dr. Guillermo Ramos-Gallardo,
Dr. Rodolfo Luciano Ríos-Lara y López,
Dr. Jesús Cuenca-Pardo,
Dr. Lázaro Cárdenas-Camarena,
Dra. Livia Contreras-Bulnes,
Dra. Estela Vélez Benítez,
Dr. Javier Bucio-Duarte,
Dr. Mario Alberto Pineda-Espinosa,
Dr. Antonio Ugalde Vitelly,
Dr. Héctor Manuel Avendaño-Peza

INFOGRAFÍA / INFOGRAPHICS

- 163 Objetivos de seguridad en cirugía
- 178 International surgical patient safety objectives
Dr. Jesús Cuenca Pardo,
Dra. Ma. Isabel Caravantes C,
Dra. Livia Contreras Bulnes,
Dr. Guillermo Ramos,
Dr. Ernesto Theurel,
Dr. Rufino Iribarren,
Dr. Martín Morales,
Dra. Estela Vélez,
Dr. Eugenio Rodríguez Olivares





ARTÍCULO EDITORIAL

[dx.doi.org/10.35366/CP191A](https://doi.org/10.35366/CP191A)



Estimados Compañeros Cirujanos Plásticos:

No hay duda de que la evolución en nuestra especialidad nos ha llevado a buscar mejores alternativas para tratar a nuestros pacientes, así como se han producido cambios y evolución para lograr mejoría en las técnicas quirúrgicas, el cirujano plástico ha buscado dentro de sus premisas fundamentales el proporcionar seguridad total a sus pacientes. Durante muchos años, la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica Estética y Reconstructiva ha promovido dentro de sus objetivos principales el actuar siempre en pro de la seguridad de sus pacientes. Es por ello que se formó un Comité de Seguridad constituido por múltiples miembros de nuestra asociación, el cual ha venido trabajando arduamente año con año en conjunto con múltiples mesas directivas en pro de la salud y beneficio de nuestros pacientes y de la cirugía plástica mexicana.

Gracias a este trabajo por parte del comité de seguridad se han logrado avances importantes, poniendo en alto el nombre de la cirugía plástica mexicana y de nuestra asociación a nivel nacional e internacional por los múltiples trabajos elaborados. Parte del trabajo realizado durante todos estos años ha sido recopilado y plasmado en este compendio, convirtiéndose en un tributo y reconocimiento a todos aquéllos que han trabajado por el bien de nuestra asociación, y por el bien de los pacientes que son atendidos por los cirujanos plásticos mexicanos. La Asociación Mexicana de Cirugía Plástica Estética y Reconstructiva es ya un ejemplo a

seguir por múltiples asociaciones de cirugía plástica a nivel mundial, todo ello gracias a esta ardua labor tan desinteresada que han llevado a cabo todos los miembros de este importante comité de seguridad. Felicitamos a todos sus integrantes y al comité en pleno por este trabajo que han desarrollado con el único compromiso de servir a los pacientes y por ser ejemplo de honestidad y fidelidad hacia la cirugía plástica mexicana.



Atentamente
Dr. Lázaro Cárdenas Camarena
Presidente AMCPEER

www.medigraphic.org.mx

El autor de este artículo no tiene conflicto de intereses que declarar.



ARTÍCULO EDITORIAL



Mi nombre es Guillermo Ramos Gallardo, soy cirujano plástico certificado miembro del comité de seguridad de nuestra asociación. Durante cinco años he colaborado con el comité de seguridad, lo cual me enorgullece; a partir de marzo de este año seré nombrado coordinador.

Durante mi estancia en el comité he podido ver el trabajo de muchos miembros, en conjunto hemos hecho análisis de casos y peritajes. Hemos participado en la realización de encuestas, lo cual nos ha ayudado a conocer con mayor exactitud lo que pasa en el interior de la cirugía plástica mexicana, la última de ellas publicada en la revista *Aesthetic Plastic Surgery*, lo que me dio mucho gusto porque podemos generar una opinión científica sobre una recomendación que pareciera lógica, como no combinar la atención obstétrica con nuestra especialidad, lo cual se demostró con números. La referencia es la siguiente para quien desee buscarlo: *Is Plastic Surgery Combined with Obstetrical Procedures Safe? R Iribarren-Moreno, J Cuenca-Pardo, G Ramos-Gallardo Aesthetic Plastic Surgery 2019; 43 (5), 1396-1399.*

También he podido participar con las nuevas generaciones, no sólo en coordinación de eventos sino en proyectos de investigación que sirvieron como tesis y posteriormente publicación de temas tan polémicos como el embolismo graso asociado a infiltración de grasa. Sin duda, no sólo el aspecto académico ha sido muy bueno sino la oportunidad de encontrar profesionales con los mismos intereses.

Los eventos académicos en los que he participado como miembro del comité han sido experiencias inolvidables, además de sentirme orgulloso de representar a mi país y asociación en un evento tanto internacional como local. Recientemente, pude asistir a Atlanta a un evento de mama organizado por la *Southeastern Society of Plastic Surgery* de ese país, después asistí a un evento en Guanajuato organizado por el Colegio de Cirujanos Plásticos de Guanajuato donde, guiados por el presidente Gustavo Jiménez, hicieron un excelente

evento que en calidad de ponencias no tenía nada que pedir al de Emory.

Actualmente, estamos trabajando en líneas de investigación con resultados muy interesantes próximos a presentarse en nuestros eventos académicos, como las visitas que hicimos ocho fábricas de implantes mamarios o el registro que llevamos de estudio de cápsulas con seroma crónico en el país.

Creo que como generación nos toca aprovechar el legado de los que se nos adelantaron en el camino, profesores con una presencia extraordinaria en nuestra especialidad, pero que hoy en día el relevo nos toca a nosotros para defensa de nuestra especialidad dentro y fuera de México. Sin duda día a día veo que se cuenta con el capital humano dentro de nuestro gremio para salir adelante en un mundo cada vez más globalizado y conectado.

Agradezco a la Mesa Directiva encabezada por el Dr. Lázaro Cárdenas la oportunidad de colaborar en mi especialidad, y a ustedes el apoyo de participar en nuestras sesiones, contestar encuestas o responder en caso de alguna duda con algún caso clínico.



Dr. Guillermo Ramos Gallardo
Miembro del Comité de Seguridad y Coordinador
de Nuevas Generaciones de AMCPEA

El autor de este artículo no tiene conflicto de intereses que declarar.



La seguridad de una Cirugía Plástica siempre ha sido el principal objetivo de cualquier cirujano plástico durante sus procedimientos. Sin embargo, día a día el cirujano se enfrenta a mayores retos, tales como las expectativas irreales de las pacientes, su situación económica o el antecedente de haber sido tratadas por otros profesionales de la salud ajenos a la especialidad. Esto puede crear una situación muy delicada, ya que, al encontrarse con alguna complicación, tienen la expectativa de que al acudir ante un verdadero especialista éste le solucionará el problema de manera absoluta, sin secuelas, de forma inmediata y sobre todo que esté dentro de su presupuesto. Ello aunado a la idea de que ahora sí se cubrirán todas las expectativas iniciales sin tomar en cuenta que después de una complicación ya nada es igual.

Nosotros como especialistas expertos en la materia sabemos que la oportunidad de oro es la primera cirugía. No omito mencionar que si decidimos atender a una paciente con estas características corremos el riesgo de que olvide quién le produjo la lesión y que admita su error de haber acudido con este tipo de personajes por falta de información y cultura médica; lo cual provocará que en esta ocasión sí investigue quién es el experto y, por lo tanto, quiera atribuir que todo es responsabilidad del cirujano plástico. Así que aunque no haya complicaciones, la paciente puede quedar insatisfecha con nuestro trabajo, y más aún si llega a ocurrir una complicación. Este panorama se convierte en una situación muy delicada que terminará en un largo proceso legal, que si bien puede terminar de manera satisfactoria para el cirujano plástico, no evitará la fatiga emocional ni el desgaste de la imagen ante la población como consecuencia de la frágil posición en que nos coloca la presencia de las redes sociales.

Conscientes y entendiendo todas y cada una de estas situaciones, así como los factores condicionantes de ellas, el comité médico legal perteneciente a la división operativa ha trabajado en diferentes vertientes para mejorar la protección de todos los cirujanos plásticos de México. En primer lugar ha habido una coordinación con el comité de seguridad para garantizar que llegue a todos la información que se debe tomar en cuenta para evitar situaciones de riesgo y complicaciones en las pacientes. Se ha insistido también en un correcto protocolo de estudio de la paciente así como el exhaustivo llenado del expediente clínico. También se ha trabajado con el comité científico en la elaboración de programas académicos completos para mejorar el aspecto

académico y actualizar conceptos que día a día son muy dinámicos.

Asimismo, en el comité médico legal se ha asesorado a un importante número de colegas que han necesitado apoyo legal con opiniones y dictámenes periciales en los casos que han transitado por un proceso médico legal. Casos en los que, además de ser importante llegar a la verdad científica, han sido útiles para que el comité de seguridad emita recomendaciones de seguridad a la membresía.

En otra vertiente de la búsqueda de la protección de la salud de la población y con ello garantizar lo estipulado en el artículo 4º Constitucional, una actividad trascendental ha sido la defensa de nuestra especialidad. En este sentido hemos propuesto un importante número de iniciativas que han terminado en ser leyes ya publicadas, e incluso hemos detenido varias iniciativas impulsadas por grupos de profesionistas que buscaban desbloquear candados legales actuales, ya que de haber sido leyes, esas iniciativas hubieran hecho más vulnerable la salud de la población que en los últimos años se ha visto expuesta por este fenómeno internacional que representa el intrusismo médico.

Todo este esfuerzo que se hace por parte de un importante número de colegas, quienes dedican su tiempo y esfuerzo a estas actividades del comité médico legal, es y ha sido satisfactorio porque sin importar el horario, las fechas y la práctica privada de cada uno siempre se ha buscado, además de la seguridad en sus prácticas, un bien superior que es la salud de la población, situación que ha hecho que nuestra AMCPEER sea una asociación socialmente responsable.



Dr. Martín Lira Álvarez
Coordinador de la División Operativa de la AMCPEER

El autor de este artículo no tiene conflicto de intereses que declarar.



¿Se pueden evitar las complicaciones en cirugía plástica?

Can complications in plastic surgery be avoided?

Dr. Jesús Cuenca-Pardo*

Este número de la revista está dirigido a aquellos cirujanos que se preocupan por la seguridad de sus pacientes y están convencidos de que las complicaciones en cirugía se pueden evitar. Publicamos infografías, artículos de revisión sistemática MBE (Medicina Basada en Evidencia) y casos clínicos; elegimos los temas de las complicaciones más frecuentes con las que actualmente nos enfrentamos como cirujanos plásticos.

El riesgo total al que están expuestos nuestros pacientes está compuesto por cuatro factores que están relacionados con:

1. El cirujano y su equipo quirúrgico como habilidad, conocimiento y experiencia.
2. Los pacientes con enfermedades reconocidas, enfermedades ocultas o no diagnosticadas, estabilidad de sus comorbilidades, capacidades vitales y la forma de responder al trauma quirúrgico.
3. La técnica quirúrgica como la cantidad de procedimientos que realizamos en un solo tiempo a una misma paciente, el tiempo de duración de la cirugía, el grado de complejidad y agresividad de los procedimientos.
4. El hospital o clínica con recursos materiales y físicos con los que cuenta, laboratorio y terapia intensiva y personal médico de apoyo.

Si identificamos los riesgos podremos abararlos, minimizarlos o estar preparados para cuando un evento desfavorable se presente. La mayor desgracia es cuando se presenta una

complicación en forma sorpresiva y no estamos preparados para resolverla.

En el año 2008 se realizaron en México 26,000 procedimientos combinados de liposucción e infiltración grasa en los glúteos. En 2017 fueron más de 300,000 y esta tendencia al aumento trajo como consecuencia un incremento en la morbilidad relacionada con la lipoescultura.^{1,2} En el periodo 2003-2013 se detectaron 64 fallecimientos relacionados con la lipoescultura, las principales causas son: 17 (26.56%) por embolia grasa masiva, 13 (20.31%) por tromboembolia pulmonar; 20 (31.25%) por causa desconocida y cinco (7.81%) por perforación visceral.² En 2014, los directivos de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva (AMCPEER) conformaron un comité de seguridad con la finalidad de estudiar y analizar la alarmante morbilidad de la especialidad, y con los resultados obtenidos, emitir recomendaciones de seguridad para disminuir las complicaciones. Se integró un comité colegiado con representantes de todos los colegios y sociedades afiliadas a la AMCPEER que utilizó las siguientes herramientas:

- Planeación estratégica para elaborar un diagnóstico situacional y elaborar un proyecto de seguridad a mediano y largo plazo.
- Investigación básica en cadáveres, principalmente en el estudio de la embolia grasa masiva.
- Investigación clínica para determinar la incidencia, prevalencia y factores de riesgo de las complicaciones de mayor impacto.

* Coordinador del comité de seguridad de la FILACP, asesor del comité de seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A.C.

El autor de este artículo no tiene conflicto de intereses que declarar.

Recibido:
24 enero 2019
Aceptado para publicar:
04 marzo 2019

- Investigación en sistemas de salud, con la finalidad de promover la seguridad como sistema con un beneficio global.
- Investigación documental con revisiones sistemáticas y metaanálisis de las complicaciones de mayor impacto en la especialidad.
- Recomendaciones de seguridad emitidas por organizaciones líderes en la seguridad de los pacientes como la Join Commission, WHO, la Alianza Internacional para la Seguridad del Paciente Quirúrgico y adaptarlas a los pacientes de cirugía plástica.
- Elaboración de dictámenes periciales de casos de fallecimiento y complicaciones, además de ayudar a la defensa de los involucrados y obtener información para determinar factores de riesgo de las principales complicaciones.
- Análisis de autopsias en diferentes servicios forenses. Solicitar los resultados de los casos de fallecimiento relacionados con procedimientos de cirugía plástica y contribuir con los estudios clínicos.

Al elaborar un diagnóstico situacional, encontramos que los principales problemas que estábamos enfrentando eran: embolia grasa

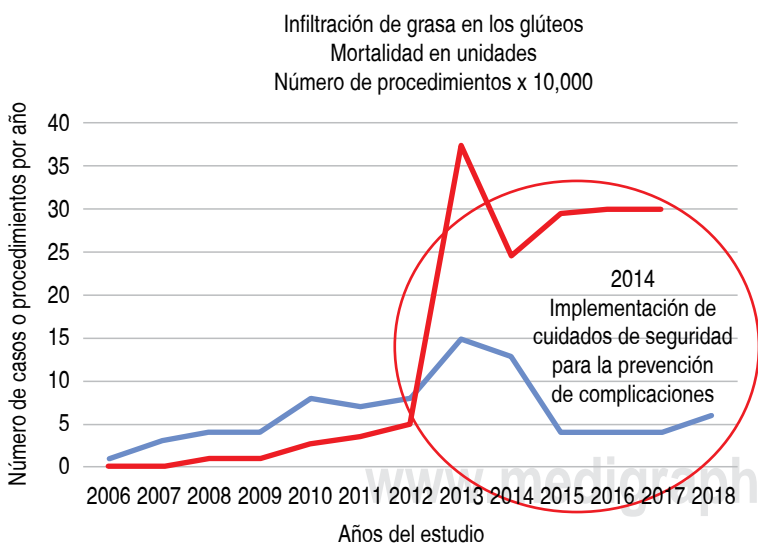


Figura 1: Con la línea azul se señala el número de fallecimientos relacionados con la lipoescultura. De continuar la tendencia era de esperar 20 fallecimientos para el año 2015. El número de procedimientos continuó siendo muy alto; sin embargo, la incidencia de mortalidad disminuyó considerablemente. Este descenso coincide con la implementación de cuidados de seguridad.

masiva fulminante, tromboembolia pulmonar, perforaciones viscerales en liposucción, fallas anestésicas cardiacas, fallas con implantes mamaros y patologías relacionadas con los mismos.³⁻⁷

La primera estrategia de seguridad que realizamos fue alertar a la comunidad con respecto a la crisis ocasionada por el aumento de la mortalidad relacionada con la lipoescultura. Esta acción creó conciencia en los directivos, profesores y en la membresía. Logramos que en todas las actividades académicas se trataran temas de seguridad, se iniciaran trabajos de investigación al respecto y que los cirujanos se hicieran más cautelosos y extremaran los cuidados en sus pacientes.⁸⁻¹⁴

La identificación de los problemas, conocer las teorías sobre las posibles causas, emitir una alerta de la crisis y crear conciencia de las complicaciones obliga a extremar los cuidados de los pacientes y comprobar las teorías causales.

Primer logro. Realizamos una regresión lineal para determinar la tendencia de la mortalidad y pronóstico; de continuar en las mismas condiciones se esperaban 20 fallecimientos en el año 2015. Con las recomendaciones de seguridad que se emitieron se logró disminuir la mortalidad: en 2015 hubo cuatro fallecimientos y en los últimos cuatro años sólo dos fallecimientos diagnosticados como embolia grasa masiva fulminante.⁹⁻¹⁴

¡La estrategia estaba funcionando; las complicaciones se pueden evitar!

Aunque habíamos tenido un gran logro, los resultados no eran suficientes; era necesario seguir trabajando en la gestión de riesgos; analizar los factores de riesgo de los casos que aún seguían falleciendo, elaborar más recomendaciones preventivas que estuvieran basadas en la mejor evidencia médica disponible, interpretada y adaptada por expertos en la materia. Por este motivo se le dio al comité un carácter permanente, se exigió la profesionalización de sus integrantes, se agregaron asesores externos, **médicos de otras especialidades y se firman convenios con otras especialidades con fines de seguridad del paciente quirúrgico** (Figura 1, Tablas 1 y 2).

Tabla 1: Número de casos de fallecimientos relacionados con liposucción e infiltración grasa en los glúteos.

Número de casos de fallecimientos relacionados con cirugía del contorno corporal		
Año	Número de muertes	Total
2005	1	1
2006	1	2
2007	3	5
2008	4	9
2009	4	13
2010	8	21
2011	7	28
2012	8	36
2013	15	51
2014	13	64
Casos de mortalidad después de implementar recomendaciones de seguridad		
2015	4	4
2016	4	8
2017	4	12
2018	6	18

Además de la reducción de la morbi-mortalidad, la productividad del comité se ve reflejada en publicaciones en revistas internacionales y nacionales, elaboración de infografías, cursos de seguridad, participación en congresos con temas de seguridad, dictámenes periciales, sesiones mensuales y asistencia a cirujanos con complicaciones en sus pacientes (Tabla 3).

Justificación de este volumen en inglés y español dedicado a la seguridad. Es necesario que se divulgue y haga llegar la experiencia obtenida en el comité no sólo a los cirujanos plásticos de la AMCPER, sino a los cirujanos de la FILACP y de todo el mundo. Los temas y recomendaciones de seguridad tienen que ser accesibles a la mayoría de los cirujanos plásticos para su consulta y utilización. La traducción al inglés hará que una mayor cantidad de cirujanos nos lean

en todo el mundo y aumente el impacto de nuestros trabajos.

Las infografías que ahora publicamos son guías rápidas y sencillas, con la información suficiente que permita al cirujano tomar una decisión de seguridad con sus pacientes. Como toda guía, requiere de revisiones y actualizaciones periódicas; asimismo, los comentarios que nos envíen los cirujanos que las utilicen nos serán de mucha utilidad para darles mayor fundamento y hacerlas más eficaces. Hemos dividido las guías en dos grandes capítulos: el primero con las infografías de los objetivos de seguridad en cirugía dictados por la OMS adaptados a la especialidad de cirugía plástica. Contamos con la aprobación de la OMS para realizar las adaptaciones y publicarlas. El segundo con recomendaciones específicas para los procedimientos más frecuentes o de mayor riesgo actual de la especialidad. Tienen su fundamento en los artículos que publicamos en este número de la revista.

Esperamos que estos trabajos sean de utilidad para todos los cirujanos plásticos en beneficio de la seguridad de nuestros pacientes; la meta es cero complicaciones y cero muertes en cirugía plástica.

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento por participación en el diseño, elaboración y difusión de las infografías a la licenciada Liz Cárdenas y Jonathan Morales.

Tabla 2: Causas de muerte relacionadas con liposucción e infiltración de grasa en los glúteos. Hay una reducción importante en la incidencia de embolia grasa.

Causa de muerte periodo 2015-2018 posterior a implementar recomendaciones de seguridad	
Trombosis	6
Falla cardiaca/anestésica	4
Perforación visceral	6
Embolia grasa	2
Total	18

Tabla 3: Productividad del comité de seguridad en el periodo 2014-2019.

Productividad del comité 2014-2019	
Actividad	Número
Publicaciones Aesth Plast Surg	5
Publicaciones Plast Reconstr Surg	5
Publicaciones en Clin Plast Surg	1
Publicaciones Invest Surg	2
Publicaciones en Rev Cir Plast Iberolatinoam	1
Publicaciones en Cir Plast	3
Trabajos enviados para publicación	7 Cir Plast; 2 Aesth Plast; 1 Plast Reconstr Surg
Infografías en español	27
Infografías en inglés	22
Cursos de seguridad	7
Participaciones en congresos	8
Sesiones de seguridad	46
Dictámenes periciales	8
Proyectos de investigación	Trombosis, riesgo total, bioseguridad de los implantes, patologías relacionadas con los implantes, fisiopatogenia de la embolia grasa; ácidos grasos e inflamación; factores de riesgo, incidencia y prevalencia de las complicaciones
Asistencia a cirujanos con problemas técnicos o complicaciones	No cuantificado

REFERENCIAS

- ISAPS Global Statistics. Disponible en: <https://www.isaps.org/medical-professionals/isaps-global-statistics/>
- Cárdenas-Camarena L, Bayter JE, Aguirre-Serrano H, Cuenca-Pardo J. Deaths caused by gluteal by lipoinjection; what are we doing wrong? *Plast Reconstr Surg* 2015; 136 (1): 58-66.
- Ramos-Gallardo G, Orozco-Rentería D, Medina-Zamora P, Mota-Fonseca E, García-Benavides L, Cuenca-Pardo J et al. Prevention of fat embolism in fat injection for gluteal augmentation, anatomic study in fresh cadavers. *J Inv Surg* 2018; 31 (4): 292-297. Doi: 10.1080/08941939.2017.1321703. <http://dx.doi.org/10.1080/08941939.2017.1321703>
- Ramos-Gallardo G, Medina-Zamora P, Cardenas-Camarena L, Orozco-Rentería D, Duran-Vega H, Mota-Fonseca E. Where does the transplanted fat is located in the gluteal region? research letter. *J Invest Surg* 2019; 32 (3): 228-231. Doi: 10.1080/08941939.2017.1408719. <https://doi.org/10.1080/08941939.2017.1408719>
- Cárdenas-Camarena L. Embolia grasa macroscópica: el enemigo silencioso. *Cir Plast Iberolatinoam* 2015; 41 (4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S0376-78922015000400001>
- Cárdenas-Camarena L, Durán H, Robles-Cervantes JA, Bayter-Marin JE. Critical differences between microscopic (MIFE) and macroscopic (MAFE) fat embolism during liposuction and gluteal lipoinjection. *Plast Reconstr Surg* 2018; 141 (4): 880-890. Doi: 10.1097/PRS.0000000000004219.
- Durán H, Cárdenas-Camarena L, Bayter-Marin JE, Ramos-Gallardo G, Robles-Cervantes JA. Microscopic and macroscopic fat embolism: solving the puzzle with case reports. *Plast Reconstr Surg* 2018; 142 (4): 569e-577e. Doi: 10.1097/PRS.0000000000004810.
- Cárdenas-Camarena L, Durán H. Improvement of the gluteal contour: modern concepts with systematized lipoinjection. *Clin Plast Surg* 2018; 45 (2): 237-247. Doi: 10.1016/j.cps.2017.12.005.
- Bayter-Marin JE, Cárdenas-Camarena L, Aguirre-Serrano H, Durán H, Ramos-Gallardo G, Robles-Cervantes JA. Understanding fatal fat embolism in gluteal lipoinjection: a review of the medical records and autopsy reports of 16 patients. *Plast Reconstr Surg* 2018; 142 (5): 1198-1208. Doi: 10.1097/PRS.0000000000004904.
- Ramos-Gallardo G, Orozco-Rentería D. Prevention of fat embolism: anatomic studies in fresh cadavers. *Aesthet Surg J* 2019; 39 (7): NP298-NP299. Doi: 10.1093/asj/sjz097.
- Cárdenas-Camarena L, Andrés-Gerardo LP, Durán H, Bayter-Marin JE. Strategies for reducing fatal complications in liposuction. *Plast Reconstr Surg*

- Glob Open* 2017; 5 (10): e1539. Doi: 10.1097/GOX.0000000000001539.
12. Peña W, Cárdenas-Camarena L, Bayter-Marin JE, McCormick M, Durán H, Ramos-Gallardo G et al. Macro fat embolism after gluteal augmentation with fat: first survival case report. *Aesthet Surg J* 2019; 39 (9): NP380-NP383. Doi: 10.1093/asj/sjz151.
 13. Bayter-Marin JE, Cárdenas-Camarena L, Durán H, Valedon A, Rubio J, Macias AA. Effects of thermal protection in patients undergoing body contouring procedures: a controlled clinical trial. *Aesthet Surg J* 2018; 38 (4): 448-456. Doi: 10.1093/asj/sjx155.
 14. Cuenca-Pardo J, Ramos-Gallardo G, Cárdenas-Camarena L, Contreras-Bulnes L, Lelevier De Alvear

G. Searching for the best way to assess the risk of thrombosis in aesthetic plastic surgery; the role of the caprini/pannucci score. *Aesthetic Plast Surg* 2019; 43 (5): 1387-1395. Doi: 10.1007/s00266-019-01428-z.

Correspondencia:

Dr. Jesús Cuenca Pardo

Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A.C.

Flamencos Núm. 74,

Col. San José Insurgentes,

03900, Ciudad de México, México.

E-mail: jcuenca001@gmail.com

www.medigraphic.org.mx



Can complications in plastic surgery be avoided?

¿Se pueden evitar las complicaciones en cirugía plástica?

Jesús Cuenca-Pardo, M.D.*

This issue of the journal is aimed at surgeons who care about the safety of their patients and who are convinced that complications in surgery can be avoided. We publish infographics, EBM systematic review articles and clinical cases. We choose the issues of the most frequent complications that we currently face as plastic surgeons.

The total risk to which our patients are exposed is made up of four factors:

1. Factors related to the surgeon and his/her surgical team: such as, the skill, knowledge and experience.
2. Factors related to patients: diagnosed diseases, hidden or undiagnosed diseases, stability of their comorbidities, their vital abilities and response to surgical trauma.
3. Factors related to the surgical technique considering the number of procedures we perform are carried out on the same patient at one time, the duration of the surgery, the degree of complexity and aggressiveness of the procedures.
4. Factors related to the hospital or clinic: such as, the material and physical resources it has, laboratory and intensive therapy and medical support staff.

If we identify the risks, we can reduce them, minimize them or be prepared for when an unfavorable event occurs. The biggest misfortune is when a complication occurs suddenly, in a surprising way, and we are not prepared to solve it.

In Mexico in 2008, 26,000 combined procedures of liposuction and fat infiltration in

the buttocks were performed; in 2017 there were more than 300 thousand. This growing tendency resulted in an increase in morbidity and mortality related to liposculpture.^{1,2} In the period 2003-2013, 64 deaths related to liposculpture were detected; the main causes are: 17 (26.56%) due to massive fatty embolism; 13 (20.31%) due to pulmonary thromboembolism; 20 (31.25%) due to unknown causes; 5 (7.81%) due to visceral perforation.² In 2014, the directors of the Mexican Association of Aesthetic and Reconstructive Plastic Surgery (AMCPEP) formed a Safety Committee, in order to study and analyze the referred alarming morbidity and mortality and with the results obtained issue safety recommendations, to reduce complications. A collegiate committee was integrated, with representatives from all AMCPEP affiliated colleges and societies, which used the following tools:

- Strategic planning: to develop a situational diagnosis and develop a medium and long-term security project.
- Basic research on corpses, mainly in the study of massive fatty embolism.
- Clinical research: to determine the incidence, prevalence and risk factors of the complications with the greatest impact.
- Research in health systems, with the purpose of promoting safety as a system with a global benefit.
- Documentary research: systematic reviews and meta-analysis of the complications with the greatest impact on our specialty.
- Safety recommendations issued by leading organizations in patient safety such as the Joint Commission, WHO, the International

* Coordinator of the security committee of the FILACP, advisor to the security committee of the Mexican Association of Plastic Surgery.

I declare that I have no conflict of interest.

Received:
January 24, 2019
Accepted:
March 04, 2019

Alliance for surgical Patient Safety and adapting them to plastic surgery patients.

- Preparation of expert opinions in cases of death and complications; in addition to helping to defend those involved and to obtain information to determine risk factors for the main complications.
- Autopsy analysis (analysis of autopsies) in different forensic services, request the results of death cases related to plastic surgery procedures and contribute to clinical studies.

When developing a situational diagnosis, we found that the main problems we were facing were: fulminant massive fat embolism, pulmonary thromboembolism, visceral perforations in liposuction, cardiac anesthetic failures, breast implant failures and pathologies related to breast implants.³⁻⁷

The first security strategy we carried out was to alert the community the crisis caused by the increase in mortality related to liposculpture; this action created awareness among managers, teachers and members. What we achieved was that no previous reference all academic activities dealt with security issues. Research work was begun in this direction, making

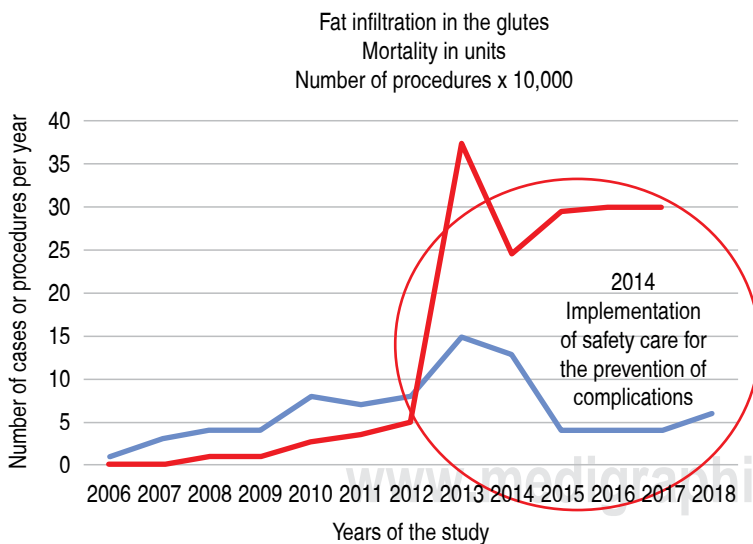


Figure 1: With the blue line, the number of deaths related to liposculpture is marked. Had the trend continued, 20 deaths were expected in 2015: The number of procedures continued to be very high; however, the incidence of mortality decreased considerably: This decrease coincides with the implementation of safety care.

Table 1: Number of cases of deaths related to liposuction and fat infiltration in the buttocks.		
Number of death cases related to body contour surgery		
Year	Number of deaths	Total
2005	1	1
2006	1	2
2007	3	5
2008	4	9
2009	4	13
2010	8	21
2011	7	28
2012	8	36
2013	15	51
2014	13	64
Cases of mortality after implementing safety recommendations		
2015	4	4
2016	4	8
2017	4	12
2018	6	18

surgeons become more cautious and getting them to take care of their patients.⁸⁻¹⁴

The identification of the problems knowing the theories about the possible causes, issuing an alert of the crisis, creating awareness of the complications, forces plastic surgeons to take care of their patients and study the causes.

First achievement. We performed a linear regression, to determine the trend of mortality and prognosis. Had the same conditions continued, 20 deaths were to be expected in 2015 but having issued the safety recommendations, mortality was reduced; and there were 4 deaths in that year. In these last 4 years, there were only 2 deaths diagnosed as massive fulminant fat embolism.⁹⁻¹⁴

The strategy was working. Complications can be avoided!

Although we accomplished a lot, considering our results were limited, it was necessary to continue working on risk management; analyzing the risk factors of cases of patients that continued to die, developing preventive

recommendations based on the best medical evidence available having been interpreted and adapted by experts in this field. Because of this, the committee supervision became permanent, the professionalization of its members was required, external medical advisors of other specialties were added and agreements were signed with other specialties to guarantee surgical patient safety (*Figure 1, Tables 1 and 2*).

In addition to the reduction of morbidity and mortality, the productivity of the committee is reflected in: publications in international and national journals, preparation of infographics, courses based on security, participation in congresses with security issues, expert opinions, monthly sessions and support for surgeons patients with complications (*Table 3*).

Justification of there being a volume in English and Spanish dedicated to safety. Experience gained by the committee should be widespread and made available, not only for the

Table 2: Causes of deaths related to liposuction and fat infiltration in the buttocks. There is a significant reduction in the incidence of fatty embolism.

Cause of death period 2015-2018 after implementing safety recommendations	
Thrombosis	6
Cardiac/anesthetic failure	4
Visceral perforation	6
Fat embolism	2
Total	18

Table 3: Productivity of the safety committee 2014-2019 period.

Productivity of the Committee 2014-2019	
Activity	Number
Aesth Plast Surg publications	5
Plast Reconstr Surg publications	5
Clin Plast Surg publication	1
Invest Surg publications	2
Rev Cir Plast Iberolatinoam publications	1
Cir Plast publications	3
Works sent for publication	Cir Plast (7) Aesth Plast (2) Plast Reconstr Surg (1)
Spanish infographics	27
English infographics	22
Safety courses	7
Participations in congresses	8
Security sessions	46
Expert opinions	8
Research projects	Thrombosis, total risk, implant biosecurity, implant-related pathologies, pathogenesis of fatty embolism; fatty acids and inflammation; risk factors, incidence and prevalence of complications
Assistance to surgeons with technical problems or complications	Not quantified

AMCOPER, and the FILACP plastic surgeons, but also, for those all over the world. Safety issues and recommendations have to be accessible to plastic surgeons, for consultation and use, and the English translation will make more surgeons read about our work and increase its impact.

The infographics that we now publish are quick, simple guides, with enough information to allow the surgeon to make a decision about his or her patients. Like any guide, they require periodic reviews and updates. In a similar way, comments sent by the surgeons who use them will be very useful, to give them a better foundation and make them more effective. We have divided the guides into 2 major chapters. The first with the infographics of the safety objectives in surgery dictated by the WHO and adapted to plastic surgery. We have the approval of the WHO to make the adaptations and publish them. The second with specific recommendations for the most frequent or most recent procedures of the specialty are based on the articles we publish in this issue of the journal.

We hope that these works will be useful for all plastic surgeons and for the benefit of our patients' safety. Our goal is zero complications and zero deaths in plastic surgery.

ACKNOWLEDGMENTS

Acknowledgments for their participation in the design, preparation and dissemination of infographics to Ms. Liz Cárdenas and Jonathan Morales.

REFERENCES

1. ISAPS Global Statistics. Available in: <https://www.isaps.org/medical-professionals/isaps-global-statistics/>
2. Cárdenas-Camarena L, Bayter JE, Aguirre-Serrano H, Cuenca-Pardo J. Deaths caused by gluteal by lipoinjection; what are we doing wrong? *Plast Reconstr Surg* 2015; 136 (1): 58-66.
3. Ramos-Gallardo G, Orozco-Rentería D, Medina-Zamora P, Mota-Fonseca E, García-Benavides L, Cuenca-Pardo J et al. Prevention of fat embolism in fat injection for gluteal augmentation, anatomic study in fresh cadavers. *J Inv Surg* 2018; 31 (4): 292-297. Doi: 10.1080/08941939.2017.1321703. <http://dx.doi.org/10.1080/08941939.2017.1321703>
4. Ramos-Gallardo G, Medina-Zamora P, Cardenas-Camarena L, Orozco-Rentería D, Duran-Vega H, Mota-Fonseca E. Where does the transplanted fat is located in the gluteal region? research letter. *J Invest Surg* 2019; 32 (3): 228-231. Doi: 10.1080/08941939.2017.1408719. <https://doi.org/10.1080/08941939.2017.1408719>
5. Cárdenas-Camarena L. Embolia grasa macroscópica: el enemigo silencioso. *Cir Plast Iberolaninoam* 2015; 41 (4). Available in: <http://dx.doi.org/10.4321/S0376-78922015000400001>
6. Cárdenas-Camarena L, Durán H, Robles-Cervantes JA, Bayter-Marín JE. Critical differences between microscopic (MIFE) and macroscopic (MAFE) fat embolism during liposuction and gluteal lipoinjection. *Plast Reconstr Surg* 2018; 141 (4): 880-890. Doi: 10.1097/PRS.0000000000004219.
7. Durán H, Cárdenas-Camarena L, Bayter-Marín JE, Ramos-Gallardo G, Robles-Cervantes JA. Microscopic and macroscopic fat embolism: solving the puzzle with case reports. *Plast Reconstr Surg* 2018; 142 (4): 569e-577e. Doi: 10.1097/PRS.0000000000004810.
8. Cárdenas-Camarena L, Durán H. Improvement of the gluteal contour: modern concepts with systematized lipoinjection. *Clin Plast Surg* 2018; 45 (2): 237-247. Doi: 10.1016/j.cps.2017.12.005.
9. Bayter-Marín JE, Cárdenas-Camarena L, Aguirre-Serrano H, Durán H, Ramos-Gallardo G, Robles-Cervantes JA. Understanding fatal fat embolism in gluteal lipoinjection: a review of the medical records and autopsy reports of 16 patients. *Plast Reconstr Surg* 2018; 142 (5): 1198-1208. Doi: 10.1097/PRS.0000000000004904.
10. Ramos-Gallardo G, Orozco-Rentería D. Prevention of fat embolism: anatomic studies in fresh cadavers. *Aesthet Surg J* 2019; 39 (7): NP298-NP299. Doi: 10.1093/asj/sjz097.
11. Cárdenas-Camarena L, Andrés-Gerardo LP, Durán H, Bayter-Marín JE. Strategies for reducing fatal complications in liposuction. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2017; 5 (10): e1539. Doi: 10.1097/GOX.0000000000001539.
12. Peña W, Cárdenas-Camarena L, Bayter-Marín JE, McCormick M, Durán H, Ramos-Gallardo G et al. Macro fat embolism after gluteal augmentation with fat: first survival case report. *Aesthet Surg J* 2019; 39 (9): NP380-NP383. Doi: 10.1093/asj/sjz151.
13. Bayter-Marín JE, Cárdenas-Camarena L, Durán H, Valedon A, Rubio J, Macías AA. Effects of thermal protection in patients undergoing body contouring procedures: a controlled clinical trial. *Aesthet Surg J* 2018; 38 (4): 448-456. Doi: 10.1093/asj/sjx155.
14. Cuenca-Pardo J, Ramos-Gallardo G, Cárdenas-Camarena L, Contreras-Bulnes L, Lelevier De Alvear G. Searching for the best way to assess the risk of thrombosis in aesthetic plastic surgery; the role of the caprini/pannucchi score. *Aesthetic Plast Surg* 2019; 43 (5): 1387-1395. Doi: 10.1007/s00266-019-01428-z.

Correspondence:

Jesús Cuenca Pardo, M.D.

Mexican Association of Plastic Aesthetic and Reconstructive Surgery.
Flamencos Núm. 74,
Col. San José Insurgentes,
Mexico City, Mexico.
E-mail: jcuenca001@gmail.com



Seroma: una alerta de patologías relacionadas a implantes mamarios. Medicina basada en evidencia

Seroma, an alert of pathologies related to breast implants. Evidence based medicine

Dr. Jesús Cuenca-Pardo,* Dra. Estela Vélez Benítez,‡
Dr. Guillermo Ramos-Gallardo,‡ Dr. Rufino Iribarren Moreno‡

Palabras clave:

Líquido periprotésico, seroma, complicaciones implantes, linfoma, patologías mamarias, implantes mamarios, prótesis mamarias.

Keywords:

Periprosthetic fluid, seroma, implant complications, lymphoma, breast pathologies, breast implants, breast prostheses.

RESUMEN

Existe un subregistro de la incidencia del seroma relacionado a implantes mamarios. No hay un criterio uniforme con respecto al tratamiento y a la cantidad de líquido acumulada para considerarla como una manifestación patológica. Para dar respuesta a las preguntas de un escenario que frecuentemente se presenta a un cirujano plástico como el de una mujer con implantes mamarios de varios años que tiene aumento de volumen de una de sus mamas acompañado de inflamación, realizamos una revisión sistemática. Todas las pacientes con implantes mamarios deben tener una revisión anual médica por su cirujano. Cuando presenten aumento de volumen, asimetrías e inflamación, se deberá descartar la presencia de un seroma, cuya confirmación requiere de ultrasonido y/o resonancia magnética. En caso de confirmarse un seroma, se deberá realizar una punción-aspiración del líquido y enviarlo a estudio de laboratorio para análisis citoquímico, cultivos, estudios de patologías, inmunomarcadores y citometría de flujo. Son varias patologías mamarias que pueden detectarse por el estudio del líquido aspirado, la más temida es el linfoma BIA-ALCL. La mayoría de los seromas se resuelven satisfactoriamente con un tratamiento conservador. En un grupo de pacientes el seroma es una manifestación de alerta de diferentes patologías relacionadas a los implantes mamarios. El estudio del líquido acumulado alrededor de las prótesis es de mucha utilidad para determinar la etiología de los seromas.

ABSTRACT

There is an under recording of the incidence of seroma related to breast implants. There is no uniform criterion regarding the treatment and the amount of fluid accumulated, to consider it as a pathological manifestation; to answer the questions of a scenario that frequently presents itself to a plastic surgeon, such as a woman with breast implants of several years of evolution has increased volume in one breast accompanied by swelling (we performed a systematic review). All patients with breast implants should have an annual medical check-up by their surgeon. When there is an increase in volume, asymmetries, and inflammation, the presence of a seroma should be ruled out. To check this an ultrasound and / or an MRI is required. In the case a seroma is confirmed, a puncture-aspiration of the liquid should be performed and sent to a laboratory study for cytochemical analysis, cultures, pathology studies, immunomarkers and flow cytometry. There are several breast pathologies that can be detected by the study of the aspirated fluid; the most dreaded is BIA-ALCL lymphoma. Most seromas resolve satisfactorily with conservative treatment. In a group of patients, seroma is an alert sign of different pathologies related to breast implants. The study of the fluid accumulated around the prostheses is very useful to determine the etiology of seromas.

* Exprofesor del Curso de Cirugía Plástica, Coordinador del Comité de Seguridad de la FILACP y Asesor del Comité de Seguridad de la AMCPEER.

‡ Integrante del Comité de Seguridad de la AMCPEER.

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar.

Recibido:

24 enero 2019

Aceptado para publicar:

04 marzo 2019

METODOLOGÍA

Realizamos una revisión sistemática en Español e inglés en los siguientes sitios de información: PubMed, Embase, Cochrane, Medline, Fistera, Medigraphic, Google académico. Las palabras clave en español que utilizamos fueron: líquido periprotésico, seroma, complicaciones implantes, linfoma

BIA-ALCL, patologías mamarias, implantes mamarios, prótesis mamarias. En inglés: periprosthetic fluid, seroma, implant complications, lymphoma, breast pathologies, breast implants, breast prostheses. Para emitir recomendaciones utilizamos publicaciones con nivel de evidencia I-IV. Realizamos el análisis y comparación de las publicaciones más actualizadas.



ESCENARIO CLÍNICO

Mujer de 42 años con implantes mamarios redondos texturizados colocados hace ocho años en plano retromuscular con acceso periareolar. Acude a revisión por presentar aumento de volumen, turgencia de la mama derecha, dolor y eritema. Ella lo atribuye a que estuvo realizando ejercicios con levantamiento de pesas, además ha presentado proceso infeccioso de la garganta.

Preguntas sobre el tema en la sospecha de un seroma

- ¿Qué otros datos clínicos debo buscar?
- ¿Cuáles son los estudios de imagenología que serán de utilidad para el diagnóstico?
- ¿Cuándo está indicada la aspiración del líquido?, ¿cómo lo hago?
- ¿Qué estudios de laboratorio y patología se deben realizar al líquido aspirado?
- ¿Qué patologías se pueden detectar con el estudio del seroma?
- En caso de cultivo positivo, ¿cuál es la recomendación para tratar a la paciente?
- En caso de recidiva del seroma, imágenes sugerentes de masas tumorales o resultado dudoso de patología, ¿qué debemos hacer?
- Si el resultado de patología es positivo para BIA ALCL, ¿cómo se debe proceder?, ¿dónde enviar a la paciente?

INTRODUCCIÓN

A la colección periprotésica de líquido entre el implante y la cápsula se le ha denominado seroma, puede ocurrir meses o años después de la colocación de un implante mamario. El seroma tardío se presenta después de un año y tiene una incidencia de 0.8 a 1.8%.¹

La causa más frecuente del seroma es la idiopática, seguida de hematoma causado por traumatismo, infección, rotura del implante, metaplasia sinovial, inflamación con desórdenes linfoproliferativos, doble cápsula y linfoma.¹⁻¹³ Las neoplasias malignas relacionadas con seroma tardío son extremadamente raras y por lo general están representadas por un linfoma anaplásico de células grandes asociado a implantes mamarios (BI-ALCL).^{2,14}

Los mecanismos relacionados con la formación del seroma son:

- Espacios muertos que permiten el movimiento de los implantes y acúmulo de líquidos.
- Amplios despegamientos con disrupción de linfáticos.
- Inflamación crónica producida por el efecto de cuerpo extraño del implante y por el efecto del biofilm.
- Hipoxia de los tejidos alrededor de los implantes que activa los macrófagos responsables del proceso inflamatorio.
- Destrucción traumática de los linfáticos producida por el uso del electrocauterio utilizado durante la cirugía, origina acúmulo de líquido y proceso inflamatorio. Algunos autores han considerado que los esfuerzos pueden desprender el implante texturizado, causando microtraumatismos con pequeñas hemorragias y salida de líquido plasmático. El área afectada forma tejido proliferativo de neoformación. Este mecanismo tiene un papel importante en la fisiopatología del seroma mamario.^{1,3,5,11-30}

¿Cuándo debo sospechar que mi paciente tiene un seroma? ¿Qué importancia tiene el diagnóstico oportuno y adecuado?

En las pacientes con seroma es necesario un diagnóstico oportuno y un tratamiento adecuado; un retraso puede producir la extrusión del implante, infección o el desarrollo de patologías malignas.¹⁵⁻²³

Las pacientes con seroma presentan asimetría mamaria por aumento de volumen de una de sus mamas, además se puede acompañar de edema, turgencia, palpación o no del líquido alrededor del implante y con frecuencia se confunde con contracturas capsulares y roturas de los implantes. La rotura de implantes se puede acompañar de seroma; algunos datos clínicos son la pérdida de consistencia de una de las mamas y la presencia de adenomegalia axilar. Es importante buscar evidencia palpable de masa tumoral. Los factores que aumentan la sospecha de procesos linfoproliferativos de malignidad incluyen la presencia de pérdida de peso, sudores nocturnos, fiebre de origen

desconocido y adenomegalia axilar.^{1,3-14} La infección del material implantado puede tener su origen en infecciones remotas como vías urinarias y garganta. Identificar la infección y dar tratamiento adecuado puede evitar esta complicación.²⁴⁻²⁷ El estudio cuidadoso aumentará la identificación de pacientes con este problema.¹⁵⁻²³

Recomendaciones¹⁻²⁷⁻³¹

(Nivel de evidencia I-III, recomendación A-C)

1. Obtener información de la cirugía como: tipo y tamaño de implantes, plano de colocación, uso de drenajes y tiempo de permanencia, evolución inmediata y formación de hematomas o seromas inmediatos.
2. Buscar antecedentes de: traumatismo, ejercicio físico brusco, o mastografías recientes; focos infecciosos remotos; antecedentes familiares o personales de enfermedades inflamatorias autoinmunes y tumorales.
3. Las pacientes con implantes mamarios deberán tener una revisión médica anual y un ultrasonido cada dos años, para detectar condiciones del implante, la presencia de seromas o patologías relacionadas a los implantes.
4. En las pacientes con implantes mamarios que presenten aumento de volumen de una o de las dos mamas, se deberá sospechar de un seroma y se debe buscar la causa.
5. La identificación de un seroma y su estudio pueden diagnosticar diferentes patologías relacionadas a los implantes como infecciones crónicas, enfermedades inmunitarias, procesos linfoproliferativos y patologías malignas.
6. Aunque un número reducido de pacientes con seroma tardío pueden tener un linfoma, por la severidad de esta patología y lo indolente de la enfermedad, en toda paciente con seroma tardío se debe descartar un linfoma.
7. Se deben buscar adenomegalias axilares, pueden ser ocasionadas por fuga de silicón extracapsular, infecciones crónicas de los implantes o procesos linfoproliferativos malignos de la mama.
8. Es probable que cada implante tenga una cantidad mínima o escasa (5-10 mL) de lí-

quido circundante y este hallazgo incidental en una paciente asintomática no requiere biopsia o investigación adicional.³¹

¿Qué estudios de gabinete debo realizar para ayudarme en el diagnóstico?

Los estudios de imagen útiles en el diagnóstico de esta patología son el ultrasonido, tomografía axial computarizada (TAC) y resonancia magnética (RM). La mastografía debe ser sopesada contra el potencial riesgo de aumentar el daño, puede producir más lesiones en caso de hematoma, crear una emergencia quirúrgica, o ser dolorosa y no tolerable por la paciente; además la sensibilidad y especificidad son bajas. La resonancia magnética ayuda a detectar rotura de implante, identificar la calidad del líquido periprotésico, detectar masas tumorales y puede extenderse a la axila para el estudio de los ganglios. Se considera de elección en estos casos. Actualmente se están evaluando nuevos métodos de ultrasonido de alta resolución con la esperanza de que proporcionarán una alternativa más rentable a la resonancia magnética.^{5,16,27-35} La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos recomienda en la actualidad que a las pacientes con implantes mamarios se les realice una resonancia magnética a partir del tercer año después de la operación y, después, cada dos años; sin embargo, no existe una base científica sólida para estas recomendaciones.^{5,14,27-35} Las pacientes deben ser referidas a un oncólogo si hay evidencia palpable o radiológica de una masa tumoral.⁴

Recomendaciones^{2,4,5,16,27-50}

(Nivel de evidencia I-IV, recomendación A-D)

1. A toda paciente con implantes mamarios se le deberá realizar un ultrasonido periódico (la FDA recomienda cada dos años), o en el mejor de los casos una resonancia magnética para determinar las condiciones de los implantes, las mamas y los ganglios axilares.
2. En las pacientes con procesos inflamatorios de las mamas, aumento de volumen de una o de las dos mamas, o asimetrías mamarias recientes, se les debe realizar ultrasonido mamario o resonancia magnética en busca

- de seroma, engrosamiento de la cápsula, tumores y condiciones del implante.^{36,48-50}
3. Los estudios de imagen ayudan al diagnóstico diferencial en los casos de seroma.
 4. Considere la realización de una RM mamaria con contraste si el ultrasonido inicial no es concluyente.³⁶⁻³⁸
 5. El ultrasonido es el estudio inicial de imagen de elección para evaluar el seroma periprotésico, masas y linfadenopatías.³⁶⁻³⁸

¿Cuál es la importancia de la punción/aspiración del líquido periprotésico?

La aspiración del líquido periprotésico, además de ser coadyuvante en el tratamiento del seroma, será de mucha utilidad para determinar su origen. La presencia de líquido turbio es sugente de proceso infeccioso o malignidad.²³ El estudio citológico del líquido periprotésico ha logrado la identificación de varios linfomas.³⁻¹⁴

Varios autores han hecho recomendaciones para la extracción segura del líquido periprotésico, mencionan que la aspiración con aguja fina es el método óptimo para recolectar la muestra de líquido. Recomiendan tomar tanto fluido como sea posible (mínimo 50 mL), señalan que la aspiración con aguja fina después de los desagües previos enturbia el líquido y dificulta el diagnóstico. El uso de ultrasonido es de utilidad para dirigir la aguja y además puede ayudar en el desplazamiento y protección del implante.³⁶⁻⁴¹

Becker ha propuesto una técnica eficaz para la extracción del fluido con un mínimo riesgo de daño o perforación del implante, utiliza un catéter protegido con material plástico descubierto en la punta, lo inserta a través de la piel y el tejido subcutáneo en ángulo oblicuo y el acceso capsular lo consigue utilizando el electrocauterio en modalidad de corte, lo que permite avanzar la punta del catéter sin riesgo de pinchar el implante, ya que el silicón es un aislante que no conduce la electricidad. Una vez en el espacio periprotésico el fluido se aspira con una jeringa.¹⁵

Recomendaciones^{3-15,23,36-41}
(Nivel de evidencia I-IV, recomendación A-D)

1. Se deberá realizar la aspiración del líquido periprotésico por punción o por cirugía

abierta y la realización de estudios de laboratorio y patología para determinar el origen del seroma.

¿Qué estudios de laboratorio clínico y patología debo realizar al líquido aspirado?

Se recomiendan estudios de laboratorio como citoquímico y cultivos, incluyendo Gram negativos y micobacterias y PCR para micobacterias. La identificación de una infección y el germen responsable permitirá dar tratamiento específico.⁴²⁻⁴⁸

El aspirado del líquido periprotésico debe ser evaluado para la presencia de un trastorno linfoproliferativo, incluyendo linfoma anaplásico de células T grandes o adenocarcinoma de mama.^{22,31} Se recomienda enviar una muestra del líquido al laboratorio de patología para estudio histoquímico que incluya inmunomarcadores, principalmente el CD30. Para establecer el diagnóstico y excluir otras neoplasias malignas se requieren otros biomarcadores adicionales: CD2, CD3, CD4, CD5, CD7, CD8, CD45, y expresión de linfoma quinasa anaplásica (ALK). Santanelli di Pompeo y su equipo consideran que los estudios más importantes en el estudio de los seromas son el ultrasonido y el estudio citológico.^{14,34-41}

La citometría de flujo (FC) utiliza la inmunofluorescencia de las células; es una técnica rápida, sensible y asequible, ideal para la detección de linfocitos, procesos linfoproliferativos y células raras. Este recurso asegura una alta recuperación de las células de interés y requiere de una pequeña cantidad de líquido para su análisis. Es altamente recomendable para el estudio de BIA-ALCL.⁴⁸⁻⁵⁰

Recomendaciones^{14,34-50}
(Nivel de evidencia I-IV, recomendación A-D)

1. El material obtenido del líquido periprotésico deberá ser estudiado para descartar procesos inflamatorios, inmunes, infecciosos o tumorales.
2. Evitar tomas traumáticas y repetidas que puedan originar una dificultad para identificar procesos tumorales.
3. La utilización de una cánula de punta roma protegida con un material plástico y el uso

- del electrocauterio puede ser de utilidad para la toma de la muestra.
4. Se debe solicitar estudio citoquímico para ayudar a la clasificación del seroma.
 5. Los cultivos deberán ser los habituales para Gram positivos y negativos, además se deberá incluir cultivo para micobacterias.
 6. Solicitar PCR para micobacteria es una prueba que permite contar con un resultado en corto tiempo.
 7. Enviar a patología un frotis en una laminilla y líquido. El líquido obtenido se deberá conservar en refrigeración alrededor de 5 grados y ser enviado en forma inmediata al laboratorio de patología.
 8. Si el envío a laboratorio de patología no se puede hacer en forma inmediata, agregar alcohol 1:1 al líquido aspirado.
 9. La Inmunohistoquímica CD30 es una parte fundamental de las pruebas de diagnóstico para BIA-ALCL, pero no es por sí mismo, patognomónico de la enfermedad porque la expresión CD30 es inespecífica y se puede expresar en procesos inflamatorios benignos.³⁵
 10. Se considera un hallazgo normal la presencia de linfocitos CD30 escasos con morfología normal y no se requiere más investigación.³⁵
 11. El BIA-ALCL es siempre ALK negativo; sin embargo, un hallazgo de un ALK negativo por sí solo no establece un diagnóstico de linfoma.³⁵
 12. Cuando se disponga del recurso para elaborar una citometría de flujo, se deberá realizar, ya que es muy valiosa para el diagnóstico de linfoma.^{36,48}

¿Qué debo hacer en caso de cultivos positivos?

La infección es una de las causas más frecuentes de seroma. Antes de iniciar la terapia antimicrobiana se debe aspirar fluido periprotésico para estudio citoquímico y cultivo. La terapia antimicrobiana se deberá iniciar después de la aspiración si hay una alta sospecha de infección, con una orientación del frotis hacia Gram positivos o negativos. En casos no severos esperar hasta que los resultados de cultivo estén disponibles.²³

El seroma puede afectar una sola mama o ambas. Spear y colaboradores recomiendan la aspiración del líquido y la aplicación de antibióticos, con esta estrategia se logra resolver la mayoría de los casos. Otros autores prefieren el retiro del implante, estudio del líquido, toma de biopsia de la cápsula y colocación inmediata de implantes redondos lisos; con esta estrategia logran un éxito para las pacientes tratadas.^{5,12,15}

Recomendación^{12,15,23} (Nivel de evidencia IV, recomendación D)

1. Identificar focos infecciosos en garganta, piel y vías urinarias. Tomar cultivo. Dar tratamiento antimicrobiano específico.
2. La evacuación del líquido y la aplicación de antimicrobianos ayuda a resolver la mayoría de los casos. En estas pacientes se deberá continuar la vigilancia por varios años.
3. El implante se deberá retirar en casos severos de infección, realizar una capsulectomía total y esperar hasta un año antes de intentar colocar un nuevo implante.
4. La extrusión del implante se puede producir en caso de no resolver el seroma y también cuando se realiza un cambio de implante.

Si hay un resultado de patología dudoso, infección o recidiva del seroma, ¿qué debo hacer?

Los seromas de inicio tardío (mayores de un año) deben investigarse mediante ecografía de mamas, pared torácica y ganglios linfáticos regionales. Cuando la ecografía no es concluyente, la resonancia magnética o la tomografía computarizada apoyan el diagnóstico. Después de dos semanas se puede repetir la aspiración guiada por ultrasonido del seroma, solicitar cultivos, citología, citometría de flujo y análisis de las células, principalmente para la expresión de CD30 y la negatividad para ALK.⁴⁹ En recidivas de seroma o infección, manifestaciones generales, identificación de irregularidades de la cápsula, detección de granulomas periprotésicos, o resultados dudosos de patología se debe realizar una capsulectomía total con retiro de los implantes, con o sin colocación de nuevos implantes y realizar estudios específicos para detectar linfoma o infección.^{3,14,23,42}

Recomendación^{3,14,23,31,41}
(Nivel de evidencia IV, recomendación D)

1. En los casos en que la ecografía es equívoca o dudosa se recomienda la resonancia magnética.
2. En casos de recidivas, grandes seromas o seromas asociados a otras alteraciones del implante o de la mama se deberá realizar una cuidadosa exploración quirúrgica.
3. Es altamente recomendable la resección de toda la cápsula, incluyendo la porción adosada a la pared torácica.
4. Si hay presencia de tumoraciones o granulomas visibles adosadas a la cápsula, se deberá realizar una escisión cuidadosa.
5. Enviar toda la cápsula reseca y líquido periprotésico para estudio de patología. Enviar los especímenes a un patólogo con experiencia que tenga disponibles los inmunomarcadores. Contactar en forma previa y ponerse de acuerdo para el envío de las muestras.
6. En caso de mínima sospecha de malignidad o sin datos de infección se podrá colocar un nuevo implante. Hacerlo en un plano diferente.
7. Colocar nuevos implantes sólo en los casos en que se considere que la pérdida de volumen impactará severamente la autoestima de las pacientes. Se les deberá informar que existe un alto riesgo de exposición y en caso de resultar positivo el estudio para linfoma, se deberán retirar los implantes.

¿Qué hacer en caso de resultado positivo a linfoma?

Si hay evidencia palpable o radiológica de una masa tumoral, resultados positivos o sospechosos de BIA-ALCL en el estudio de patología del líquido aspirado o como un hallazgo quirúrgico al realizar el retiro de los implantes, se recomienda enviar a la paciente con un equipo multidisciplinario que incluya hematólogos, patólogos, cirujanos oncológicos y cirujanos plásticos.^{3,14,23,31,35} El retiro del implante y de la cápsula son los principales tratamientos oncológicos. La aplicación de quimioterapia tipo CHOP ha demostrado ser de mucha utilidad y la mayoría de las pacientes responden

adecuadamente a este tratamiento. Los fallecimientos se han relacionado a un retraso en el tratamiento y a condiciones genéticas.³¹⁻⁴²

Una vez establecido el diagnóstico de BIA-ALCL, los autores sugieren una biopsia de médula ósea para pacientes en los que hay una alta sospecha de ALCL sistémica como pacientes con invasión local agresiva o metástasis en los ganglios linfáticos. Para cualquier caso confirmado de BIA-ALCL, una emisión de positrones preoperatoria, la tomografía computarizada (PET/TC) es óptima para la demostración de masas en la cápsula del implante y de la pared torácica asociadas. Debido a una inflamación significativa inducida por la cirugía, las tomografías PET/TC no son confiables para evaluar la enfermedad local si se realizan dentro de dos a tres meses después de la cirugía.³¹

Los casos de BIA-ALCL en su forma efusiva o de seroma (etapa 1A) tienen un mejor pronóstico y pueden ser tratados con extracción del implante y resección de la cápsula. En los casos de mayor invasión se requiere de la resección completa y quimioterapia adyuvante. La radioterapia está indicada cuando hay márgenes positivos en la escisión, tumor no resecable o residual.⁴⁸

Recomendaciones^{3,14,23,31,35,42,49}
(Nivel de evidencia IV, recomendación D)

1. Masas palpables o que se identifican en el ultrasonido o en la resonancia magnética se deberán enviar al oncólogo.
2. Los casos con resultados positivos o sospechosos de BIA-ALCL en el estudio de patología del líquido aspirado, deberán ser enviados con el oncólogo.
3. *En los casos en los que no se sospechaba y durante la cirugía se encuentran seromas importantes, granulomas o masas tumorales, se deberá hacer una resección completa de la cápsula y enviar el líquido y la cápsula para estudio de patología.*

DISCUSIÓN

Varios autores consideran que existe un subregistro de la incidencia del seroma relacionado a implantes mamarios, también que no hay un criterio uniforme respecto al tratamiento y

a la cantidad acumulada de líquido para considerarla una manifestación patológica.¹⁻⁵ Una de las recomendaciones actuales emitidas por diferentes organizaciones de salud y la FDA es la realización de estudios de ultrasonido mamario cada dos años para las pacientes con implantes mamarios.^{5,14,27-35} Esta estrategia será muy valiosa en la detección de los seromas, los que se detecten deberán ser aspirados y estudiados en el laboratorio clínico y de patología. Se espera un incremento importante en la incidencia de esta alteración y, en unos años podremos determinar el papel que desempeña el líquido periprotésico como una alerta o manifestación de patologías relacionadas a los implantes mamarios.

El seroma puede ser ocasionado por diferentes causas, el líquido aspirado deberá ser estudiado para identificar su etiología. En el laboratorio clínico se deben realizar cultivos habituales, cultivos para micobacterias, PCR para micobacteria y estudios citoquímicos. En los laboratorios de patología se realizarán los estudios histopatológicos, inmunomarcadores y citometría de flujo.^{31,34-49} Es importante enviar las muestras a laboratorios que cuenten con los recursos para los estudios solicitados y con patólogos con experiencia en esta enfermedad que además cuenten con los inmunomarcadores y/o la tecnología para realizar una citometría de flujo.

El estudio del seroma permite identificar diferentes patologías relacionadas a los implantes como infecciosas, inflamatorias, alérgicas, inmunitarias y tumorales. La más severa es el linfoma BIA-ALCL.^{1-14,31} La manifestación más frecuente del linfoma BIA-ALCL es el seroma y es la primera alteración que se presenta.⁴⁸ En el estudio citológico del seroma se han detectado varios casos de linfoma; es importante y obligatorio en todas las pacientes con seroma que se envíe el líquido a patología para descartar esta enfermedad y otras patologías relacionadas a los implantes mamarios.

La aspiración del seroma se puede realizar con aguja fina o con un catéter protegido con material plástico. El uso de ultrasonido puede ayudar a la punción y aspiración.^{15,31,38-42} La capsulectomía total y el retiro de los implantes se indica en los casos de seromas persistentes, infecciones o presencia de irregularidades de la

cápsula, detección de granulomas periprotésicos o resultados dudosos de patología.^{2,3,14,23,42} En un recambio habitual de implante es frecuente que el cirujano encuentre líquido alrededor de la prótesis. Es recomendable tomar una muestra por aspiración y enviarlo a estudio.

La vigilancia estricta de las pacientes que portan implantes mamarios con una exploración física dirigida, estudios de ultrasonido y resonancia magnética periódica a partir de esta fecha identificarán una mayor cantidad de pacientes con seromas y linfomas relacionados a los implantes mamarios. En un futuro cercano conoceremos la verdadera incidencia, prevalencia e impacto que tienen estas alteraciones.

CONSIDERACIONES FINALES

Todas las pacientes con implantes mamarios deberán tener una revisión anual médica por su cirujano. Cuando presenten aumento de volumen, asimetrías e inflamación, se deberá descartar la presencia de un seroma. El estudio inicial será el ultrasonido y/o resonancia magnética. En caso de confirmarse un seroma se deberá realizar una punción-aspiración del líquido y enviarlo a estudio de laboratorio de acuerdo al protocolo recomendado. Son varias patologías mamarias que pueden ser detectadas por el estudio del líquido aspirado, la más temida es el linfoma BIA-ALCL. La mayoría de los seromas se resuelven satisfactoriamente con un tratamiento conservador, pero en toda paciente con implantes mamarios que desarrolle un seroma, estamos obligados a descartar patologías severas como el linfoma.

CONCLUSIONES

El seroma es una manifestación de alerta de diferentes patologías relacionadas a los implantes mamarios. Todas las pacientes con implantes mamarios deberán tener una vigilancia estrecha por los cirujanos, revisión periódica con una exploración dirigida para buscar alteraciones relacionadas a sus implantes y estudios de ultrasonido de alta resolución y/o resonancia magnética. Estas recomendaciones promoverán una temprana detección de los seromas y ayudarán a comprender su impacto en la salud de las pacientes. El estudio del líquido

acumulado alrededor de los implantes será de mucha utilidad para determinar la etiología de los seromas.

REFERENCIAS

- Lista F, Ahmad J. Evidence-based medicine: augmentation mammoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2013; 132 (6): 1684-1696.
- Ronchi A, Montella M, Argenzio V, Lucia A, De Renzo A, Alfano R et al. Diagnosis of anaplastic large cell lymphoma on late peri-implant breast seroma: management of cytological sample by an integrated approach. *Cytopathology* 2018; 29 (3): 294-299.
- Derby BM, Codner MA. Textured silicone breast implant use in primary augmentation: Core Data Update and Review. *Plast Reconstr Surg* 2015; 135: 113-124.
- Lista F, Tutino R, Khan A, Ahmad J. Subglandular breast augmentation with textured, anatomic, cohesive silicone implants: a review of 440 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg* 2013; 132 (2): 295-302.
- Bengtson B, Brody GS, Brown MH, Glicksman C, Hammond D, Kaplan H et al. Managing late periprosthetic fluid collections (seroma) in patients with breast implants: a consensus panel recommendation and review of the literature. *Plast Reconstr Surg* 2011; 128 (1): 1-7.
- Jordan SW, Khavanin N, Kim JYS. Seroma in prosthetic breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2016; 137 (4): 1104-1116.
- Brohim RM, Foresman PA, Hildebrandt PK, Rodeheaver GT. Early tissue reactions to textured breast implant surfaces. *Ann Plast Surg* 1992; 28: 354-362.
- Malata CM, Feldberg L, Coleman DJ, Foo IT, Sharpe DT. Textured or smooth implants for breast augmentation? Three year follow-up of a prospective randomized controlled trial. *Br J Plast Surg* 1997; 50: 99-105.
- Coleman DJ, Foo IT, Sharpe DT. Textured or smooth implants for breast augmentation? A prospective controlled trial. *Br J Plast Surg* 1991; 44: 444-448.
- Collis N, Coleman D, Foo IT, Sharpe DT. Ten-year review of a prospective randomized controlled trial of textured versus smooth subglandular silicone gel breast implants. *Plast Reconstr Surg* 2000; 106: 786-791.
- Hall-Findlay EJ. Breast implant complication review: Double capsules and late seromas. *Plast Reconstr Surg* 2011; 127: 56-66.
- Spear SL, Rottman SJ, Glicksman C, Brown M, Al-Attar A. Late seromas after breast implants: Theory and practice. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130: 423-435.
- Santanelli di Pompeo F, Laporta R, Sorotos M, Di Napoli A, Giovagnoli MR et al. Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma: proposal for a monitoring protocol. *Plast Reconstr Surg* 2015; 136: 144e-151e.
- Di Napoli A. Achieving reliable diagnosis in late breast implant seromas: from reactive to anaplastic large cell lymphoma. *Plast Reconstr Surg* 2019; 143: 15S-22S.
- Becker H, Klimczak J. Aspiration of periprosthetic seromas using the blunt seroma cath. *Plast Reconstr Surg* 2016; 137 (2): 473-475.
- Chourmouzi D, Vryzas T, Drevelegas A. New spontaneous breast seroma 5 years after augmentation: A case report. *Cases J* 2009; 2: 7126.
- Fodor L, Moscona R. Late post-traumatic intracapsular seroma after breast augmentation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009; 62: e609-e610.
- Hasham S, Akhtar S, Fourie LR. Persistent seroma following breast prosthesis explantation: A case report and review. *Eur J Plast Surg* 2006; 28: 490-493.
- Mazzocchi M, Dessy LA, Carlesimo B, Marchetti F, Scuderi N. Late seroma formation after breast surgery with textured silicone implants: a problem worth bearing in mind. *Plast Reconstr Surg* 2010; 125: 176e-177e.
- Mazzocchi M, Dessy LA, Corrias F, Scuderi N. A clinical study of late seroma in breast implantation surgery. *Aesthet Plast Surg* 2012; 36 (1): 97-104.
- Oliveira VM, Roveda-Junior D, Lucas FB et al. Late seroma after breast augmentation with silicone prostheses: a case report. *Breast J* 2007; 13: 421-423.
- Tansley PD, Powell BW. Late swelling after bilateral breast augmentation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2011; 64: 261-263.
- Pinchuk V, Tymofii O. Seroma as a late complication after breast augmentation. *Aesthet Plast Surg* 2011; 35 (3): 315-318.
- Bumaschny E, Raffa CI, Reichman P. *Evaluación preoperatoria del paciente quirúrgico*. En: F Galindo et al. Enciclopedia de cirugía digestiva. Buenos Aires: 2013; tomo I -101, pp. 1-20. www.sacd.org.ar
- Guía de Referencia Rápida. Diagnóstico y tratamiento de la infección aguda, no complicada del tracto urinario en la mujer. Guía de Práctica Clínica IMSS-077-08.
- López-Tagle D, Hernández-Ferrer M, Saldívar-Arias T, Sotolongo-Hernández T, Valdés-Dupeyrón O. Infección de la herida quirúrgica: aspectos epidemiológicos. *Rev Cub Med Mil* 2007; 36 (2): 1-11.
- Pineda V, Cáceres J, Pernas JC, Català J. Retromammary fluid collection as a late complication of breast implants: magnetic resonance imaging findings. *J Comput Assist Tomogr* 2004; 28: 386-389.
- Bengtson BP, Eaves FF III. High-resolution ultrasound in the detection of silicone gel breast implant shell failure: background, *in vitro* studies, and early clinical results. *Aesthet Surg J* 2012; 32: 157-174.
- Chung KC, Malay S, Shauver MJ, Kim HM. Economic analysis of screening strategies for rupture of silicone gel breast implants. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130: 225-237.
- McCarthy CM, Pusic AL, Kerrigan CL. Silicone breast implants and magnetic resonance imaging screening for rupture: do U.S. Food and Drug Administration recommendations reflect an evidence-based practice approach to patient care. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121 (4): 1127-1134.
- Clemens MW, Jacobsen ED, Horwitz SM. 2019 NCCN Consensus Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma (BIA-ALCL). *Aesthet Surg J* 2019; 39: S3-S13.
- Adams WP, Bengtson BP, Glicksman CA et al. Decision and management algorithms to address patient and food and drug administration concerns regarding

- breast augmentation and implants. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 1252-1257.
33. Gray L. Silicone breast implants and magnetic resonance imaging screening for rupture: Do U.S. Food and Drug Administration recommendations reflect an evidence based practice approach to patient care? *Plast Reconstr Surg* 2008; 122: 1591-1592.
 34. Song JW, Kim HM, Bellfi LT, Chung KC. The effect of study design biases on the diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging for detecting silicone breast implant ruptures: A meta-analysis. *Plast Reconstr Surg* 2011; 127: 1029-1044.
 35. Handel N, Garcia ME, Wixtrom R. Breast implant rupture: causes, incidence, clinical impact, and management. *Plast Reconstr Surg* 2013; 132: 1128-1137.
 36. Gunawardana RT, Dessauvagie BF, Taylor DB. Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma, an under-recognized entity. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2019. <https://doi.org/10.1111/1754-9485.12905>.
 37. Leberfinger AN, Behar BJ, Williams NC, Rakszawski KL, Potochny JD, Mackay DR, Ravnic DJ. Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma: a systematic review. *JAMA Surg* 2017; 152 (12): 1161-1168.
 38. Fitzal F, Turne SD, Kenner L. Is breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma a hazard of breast implant surgery? *Open Biol* 2019; 9: 190006. <https://doi.org/10.1098/rsob.190006>
 39. Mazzocchi M, Dessy LA, Marchetti F, Marchetti F, Carlesimo B. The use of the Veress needle to drain mammary periprosthetic fluid. *In Vivo* 2010; 24: 219-222.
 40. Garcia-Tutor E, Murillo J. Safe drainage by puncture of post mastectomy seroma in a patient with immediate reconstruction using an expander. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111: 1357-1358.
 41. Moyer KE, Potochny JD. Technique for seroma drainage in implant-based breast reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2012; 65: 1614-1617.
 42. Ramos-Gallardo G, Cuenca-Pardo J, Rodríguez-Olivares E, Iribarren-Moreno R, Contreras-Bulnes L, Vallarta-Rodríguez A et al. Breast implant and anaplastic large cell lymphoma meta-analysis. *J Invest Surg* 2017; 30: 56-65.
 43. Pinsolle V, Grinfeder C, Mathoulin-Pelissier S, Faucher A. Complications analysis of 266 immediate breast reconstructions. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2006; 59: 1017-1024.
 44. Francis SH, Ruberg RL, Stevenson KB, Beck CE, Ruppert AS, Harper JT et al. Independent risk factors for infection in tissue expander breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2009; 124: 1790-1796.
 45. Nahabedian MY, Tsangaris T, Momen B, Manson P. Infectious complications following breast reconstruction with expanders and implants. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112: 467-476.
 46. Rubino C, Brongio S, Pagliara D, Cuomo R, Abbinante G et al. Infections in breast implant: a review a focus and developing countries. *J Infect Dev Ctries* 2014; 8 (9): 1089-1095.
 47. Washer LL, Gutowski K. Breast implant infections. *Infect Dis Clin N Am* 2012; 26: 111-125.
 48. Cuenca-Pardo J, Ramos-Gallardo G, Contreras-Bulnes L, Iribarren-Moreno R, Rodríguez-Olivares E, Hernández-Valverde C et al. Factores relacionados con infecciones en implantes mamarios. *Cir Plast* 2015; 25 (1): 6-14.
 49. Barrera-Ramírez L, Drago-Serrano ME, Pérez-Ramos J, Zamora AC, Gómez-Arroyo F, Sainz-Espuñes T et al. Citometría de flujo: vínculo entre la investigación básica y la aplicación clínica. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 2004; 17 (1): 42-55.
 50. Lopresti A, Malergue F, Bertucci F, Liberatoscioli ML, Garnier S, DaCosta Q et al. Sensitive and easy screening for circulating tumor cells by flow cytometry. *JCI Insight* 2019; 5. pii: 128180. doi: 10.1172 / jci.insight.128180.

Correspondencia:**Dr. Jesús Cuenca Pardo**

Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A.C.
Flamencos Núm. 74, Col. San José Insurgentes, 03900, Ciudad de México, México.
E-mail: jcuenca001@gmail.com

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD



Seroma una alerta de patologías relacionadas a los implantes mamarios

Diseñador: Jonathan Morales

Etiología

- Idiopática
- Traumatismos
- Infecciones
- Rotura de implantes
- Alteraciones inmunitarias
- Linfoma



Patogenia

- Reacción a cuerpo extraño
- Biofilm
- Respuesta inflamatoria crónica
- Proceso linfoproliferativo
- Microtraumatismo
- Desprendimiento del implante



Efecto de parche velcro: al desprenderse produce traumatismos y formación de líquido.

Estudios de imagen



La resonancia magnética es el estudio de mayor utilidad en el diagnóstico de seroma y de las patologías relacionadas. Una alternativa es un ultrasonido de alta resolución. La mastografía es de poca utilidad y puede incrementar el seroma.

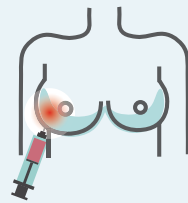
Es frecuente encontrar líquido alrededor de los implantes mamarios; no existe un consenso respecto a la cantidad y a su contenido, para considerarlo como patológico. El líquido periprotésico o seroma es una señal de alarma de patologías relacionadas a implantes mamarios. El estudio del líquido determinará la etiología; muchos casos de linfoma han sido diagnosticados de esta forma.



El seroma es la principal manifestación de los linfomas BIA-ALCL.

¿Qué hacer en caso de un seroma que no se cura con tratamiento médico?

- Paciente sentada
- Identificar el sitio del seroma; punción dirigida por ultrasonido, para proteger el implante
- Usar cánula o aguja punta fina, protegida con plástico y utilizar electrocauterio para abrir la cápsula
- Extracción de la mayor cantidad de seroma
- Conservar el líquido en refrigeración y enviar inmediatamente al laboratorio y patología; si el envío no se puede realizar de forma inmediata, agregar alcohol (1:1) al líquido aspirado



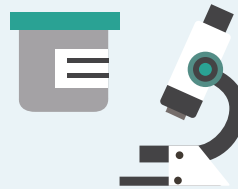
¿Cuáles son los estudios que debo solicitar?

Laboratorio clínico

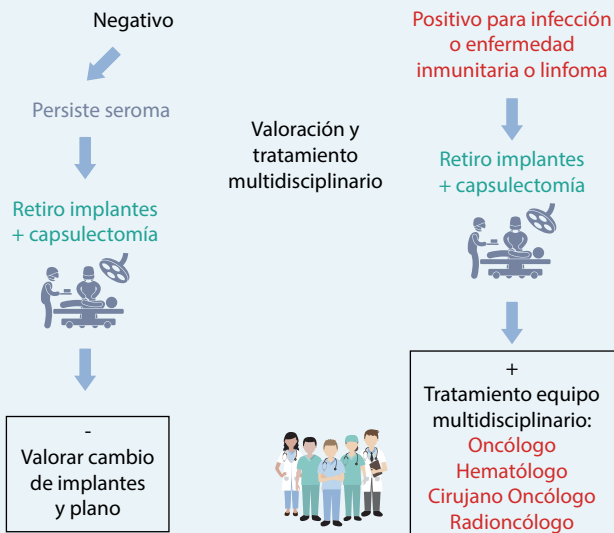
- Estudio cito-químico
- Cultivo habitual
- Cultivo para micobacterias

Laboratorio de patología

- Estudio patología
- Inmunomarcadores
- Detección de infección por micobacterias
- Citometría de flujo



Resultados



Altamente recomendable

- En un cambio rutinario de implantes, si encuentra líquido periprotésico, deberá enviarlo a laboratorio clínico y patología. Tomar biopsia de la cápsula o capsulectomía y enviar a patología.
- Se recomienda cada 2 años, en todas las pacientes con implantes mamarios, realizar una exploración dirigida, estudios de ultrasonido y resonancia magnética.

Estas recomendaciones son de utilidad para determinar la incidencia del seroma y para el diagnóstico oportuno de patologías mamarias relacionadas con los implantes.



Seroma, an alert of pathologies related to breast implants. Evidence based medicine

Seroma: una alerta de patologías relacionadas a implantes mamarios. Medicina basada en evidencia

Jesús Cuenca-Pardo, M.D.,* Estela Vélez Benítez, M.D.,‡
Guillermo Ramos-Gallardo, M.D.,‡ Rufino Iribarren Moreno, M.D.‡

Keywords:

Periprosthetic fluid, seroma, implant complications, lymphoma, breast pathologies, breast implants, breast prostheses.

Palabras clave:

Líquido periprotésico, seroma, complicaciones implantes, linfoma, patologías mamarias, implantes mamarios, prótesis mamarias.

ABSTRACT

There is an under recording of the incidence of seroma related to breast implants. There is no uniform criterion regarding the treatment and the amount of fluid accumulated, to consider it as a pathological manifestation; to answer the questions of a scenario that frequently presents itself to a plastic surgeon, such as a woman with breast implants of several years of evolution has increased volume in one breast accompanied by swelling (we performed a systematic review). All patients with breast implants should have an annual medical check-up by their surgeon. When there is an increase in volume, asymmetries, and inflammation, the presence of a seroma should be ruled out. To check this an ultrasound and / or an MRI is required. In the case a seroma is confirmed, a puncture-aspiration of the liquid should be performed and sent to a laboratory study for cytochemical analysis, cultures, pathology studies, immunomarkers and flow cytometry. There are several breast pathologies that can be detected by the study of the aspirated fluid; the most dreaded is BIA-ALCL lymphoma. Most seromas resolve satisfactorily with conservative treatment. In a group of patients, seroma is an alert sign of different pathologies related to breast implants. The study of the fluid accumulated around the prostheses is very useful to determine the etiology of seromas.

RESUMEN

Existe un subregistro de la incidencia del seroma relacionado a implantes mamarios. No hay un criterio uniforme con respecto al tratamiento y a la cantidad de líquido acumulada para considerarla como una manifestación patológica. Para dar respuesta a las preguntas de un escenario que frecuentemente se presenta a un cirujano plástico como el de una mujer con implantes mamarios de varios años que tiene aumento de volumen de una de sus mamas acompañado de inflamación, realizamos una revisión sistemática. Todas las pacientes con implantes mamarios deben tener una revisión anual médica por su cirujano. Cuando presenten aumento de volumen, asimetrías e inflamación, se deberá descartar la presencia de un seroma, cuya confirmación requiere de ultrasonido y/o resonancia magnética. En caso de confirmarse un seroma, se deberá realizar una punción-aspiración del líquido y enviarlo a estudio de laboratorio para análisis citoquímico, cultivos, estudios de patologías, inmunomarcadores y citometría de flujo. Son varias patologías mamarias que pueden detectarse por el estudio del líquido aspirado, la más temida es el linfoma BIA-ALCL. La mayoría de los seromas se resuelven satisfactoriamente con un tratamiento conservador. En un grupo de pacientes el seroma es una manifestación de alerta de diferentes patologías relacionadas a los implantes mamarios. El estudio del líquido acumulado alrededor de las prótesis es de mucha utilidad para determinar la etiología de los seromas.

METHODOLOGY

We carried out a systematic review of the following information sites, both in Spanish and in English in: PubMed, Embase, Cochrane, Medline, Fistera, Medigraphic, and Google Scholar. The key words in Spanish that

we used were: periprosthetic fluid, seroma, implants complications, BIA-ALCL lymphoma, breast pathologies, breast implants, and breast prostheses. In English: periprosthetic fluids, seroma, implant complications, lymphoma, breast pathologies, breast implants, and breast prostheses. To issue recommendations we use

* Former Professor of the Course of Plastic Surgery; FILACP Safety Committee Coordinator and Advisor to the AMCPER Safety Committee.

‡ Member of the AMCPER safety committee

We declare that we have no conflict of interest.

Received:
January 24, 2019
Accepted:
March 04, 2019

publications with a level of evidence I-IV. We performed the analysis and comparison of the updated publications.

CLINICAL SCENARIO

The case of a 42-year-old woman with round textured breast implants, which were fitted in 8 years ago in the retro muscular plane by a periareolar access is studied. On examining this patient, we found: increased volume and turgidity of her right breast, pain and erythema. She maintained it was detected by her, while she was doing exercise: weightlifting, and mentioned she had a sore throat.

Team questions in suspicion of a seroma

- What other clinical data should I look for?
- What are the imaging studies that will be useful for diagnosis?
- When is liquid aspiration indicated? How do I do it?
- What laboratory and pathology studies should be performed on the aspirated fluid?
- What pathologies can be detected with the study of seroma?
- In case of there being a positive result of the culture, what is the recommendation to treat the patient?
- In case of recurrence of seroma, suggestive images of tumor masses or result of doubtful pathology, what should we do?
- If the pathology result is positive for BIA ALCL, how should one proceed where to send the patient?

INTRODUCTION

The periprosthetic fluid collection between the implant and the capsule, called seroma can occur months or years after fitting a breast implant. Late seroma occurs after 1 year. It has an incidence of 0.8 to 1.8%.¹

The most frequent cause of seroma is idiopathic, followed by hematoma caused by trauma, infection, implant rupture, synovial metaplasia, and inflammation with lymphoproliferative disorders, double capsule and lymphoma.¹⁻¹³ The occurrence of malignant neoplasms related to late seroma is extremely

rare and is usually represented by anaplastic large cell lymphoma associated with breast implants (BI-ALCL).²⁻¹⁴

The mechanisms related to the formation of seroma are:

- Dead spaces, which allow movement of the implants and the accumulation of liquids.
- Wide detachments with lymphatic disruption.
- Chronic inflammation produced by the foreign body effect of the implant and by the effect of biofilm.
- The hypoxia of the tissues around the implants, which activates the macrophages, responsible for the inflammatory process.
- Traumatic destruction of the lymphatic vessels produced by the use of the electrocautery used during surgery produces accumulation of fluid and inflammatory process. Some authors have considered this. They can detach the textured implant, causing micro trauma, with small hemorrhages and plasma fluid leakage. The affected area forms proliferative tissue of neo-formation. This mechanism plays an important role in the pathophysiology of breast seroma.^{1,3,5,11-30}

When should I suspect that my patient has a seroma? How important is timely and adequate diagnosis?

In patients with seroma, a timely diagnosis and adequate treatment are necessary; a delay can cause extrusion of the implant, infection or the development of malignant pathologies.¹⁵⁻²³

Patients with seroma have breast asymmetry, due to an increase in the volume of one of their breasts. It can also be accompanied by edema, turgidity, and palpation or not of the liquid around the implant and is often confused with capsular contractures and implant leakage. Implant rupture may be accompanied by seroma; some clinical data are the loss of consistency of one of the breasts and the presence of axillary adenomegaly. It is important to look for palpable evidence of tumor mass. Factors that increase the suspicion of lymphoproliferative processes of malignancy include the presence of weight loss, night sweats, fever of unknown origin

and axillary adenomegaly.^{1,3-14} The infection of the implanted material, can have their origin in remote infections: such as, in the urinary tract and throat. Identifying the infection and providing adequate treatment, can avoid this complication.²⁴⁻²⁷ Careful study will increase the identification of patients with this problem.¹⁵⁻²³

Recommendations^{1,27-31}

(Level of evidence I-III; recommendation A-C)

1. Obtain information about the surgery, such as: type and size of implants, placement plane, use of drainage and time of stay, immediate evolution, formation of hematomas or immediate seromas.
2. Look for a history of: trauma, abrupt physical exercises, or recent mastography, remote infectious foci, family or personal history of autoimmune and tumor inflammatory diseases.
3. Patients with breast implants must have an annual medical check up and an ultrasound every 2 years, to detect implant conditions, the presence of seromas or pathologies related to the implants.
4. In patients with breast implants that have an increase in volume of 1 or 2 breasts, a seroma should be suspected and the cause should be sought.
5. The identification of a seroma and its study can diagnose different pathologies related to implants, such as chronic infections, immune diseases, lymphoproliferative processes and malignant pathologies.
6. Although there is a small number of patients with late seroma, they may have a lymphoma. Due to the severity of this pathology and the indolent nature of the disease, in any patient with late seroma, lymphoma should be ruled out.
7. Axillary adenomegalies should be sought, they can be caused by extracapsular silicone leakage, chronic implant infections or malignant lymphoproliferative processes of the breast.
8. It is likely that each implant has a minimal or insufficient amount (5-10 mL) of surrounding fluid, and this incidental finding in an asymptomatic patient does not require a biopsy or further investigation.³¹

What studies should I do to help me with the diagnosis?

The imaging studies useful in the diagnosis of this pathology are ultrasound, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI). A mastography needs to be valued against the potential risk of increasing damage; it can produce more injuries in the case of a hematoma, create a surgical emergency, or be painful and not tolerable by the patient. In addition, the sensitivity and specificity is low. Magnetic resonance imaging helps detect implant rupture, identify the quality of periprosthetic fluid, detect tumor masses and can be extended to the armpit for the study of nodes; it is considered elective, in these cases. New high resolution ultrasound methods are currently being evaluated in the hope that they will provide a more cost effective alternative to magnetic resonance imaging.^{5,16,27-35} The Food and Drug Administration of the United States currently recommends that patients with breast implants undergo magnetic resonance imaging, from the third year after the operation and every 2 years after. However, there is no solid scientific basis for these recommendations.^{5,14,27-35} If there is palpable or radiological evidence of a tumor mass, patients should be referred to an oncologist.⁴

Recommendations^{2,4,5,16,27-50}

(Level of evidence I-IV; recommendation A-D)

1. Every patient with breast implants should have a periodic ultrasound (the FDA recommends every 2 years) or in the best case an MRI, to determine the conditions of the implants, breasts and axillary nodes.
2. In patients with inflammatory processes in their breasts, increased volume of 1 or 2 breasts or recent breast asymmetries, they should have a breast ultrasound or an MRI in search of a seroma, thickening of the capsule, tumors and implant conditions.^{36,48-50}
3. Imaging studies help differential diagnosis in cases of seroma.
4. Consider performing a breast MRI with contrast if the initial ultrasound is inconclusive.³⁶⁻³⁸

5. Ultrasound is the initial study of image and choice to evaluate periprosthetic seroma, masses and lymphadenopathy.³⁶⁻³⁸

What is the importance of puncture/ aspiration of periprosthetic fluid?

The aspiration of the periprosthetic fluid; in addition to being with adjuvant in the treatment of seroma, will be very useful to determine its origin. The presence of cloudy fluid is suggestive of an infectious process or malignancy.²³ The cytological study of periprosthetic fluid has achieved the identification of several lymphomas.³⁻¹⁴

Several authors have made recommendations for the safe extraction of periprosthetic fluid. They mention that fine needle aspiration is the optimal method to collect the liquid sample; have recommended draining as much fluid as possible (minimum 50 mL); pointing out that fine needle aspiration, after previous drains, blurs the liquid and makes diagnosis difficult. The use of ultrasound is useful for directing the needle and can also help in the displacement and protection of the implant.³⁶⁻⁴¹

Becker has proposed an effective technique for both fluid extraction, with minimal risk of damage or perforation of the implant. He uses a catheter protected with plastic material and discovered at the tip, inserts it through the skin and subcutaneous tissue at an oblique angle. The capsular access is achieved using the electrocautery in its cutting mode, which allows the catheter tip to be advanced, without the risk of puncturing the implant because silicone is an insulator that does not conduct electricity. Once in the periprosthetic space, the fluid is aspirated with a syringe.¹⁵

*Recommendations^{3-15,23,36-41}
(Level of evidence I-IV; recommendation A-D)*

1. The aspiration of the periprosthetic fluid should be performed by puncture or by open surgery and laboratory and pathology studies, to determine the origin of the seroma.

What clinical laboratory and pathology studies should I perform on the aspirated fluid?

Laboratory studies have been recommended as: cytochemical, cultures including Gram

negative and mycobacteria; PCR for mycobacteria. The identification of an infection and the responsible germ will allow specific treatment.⁴²⁻⁴⁸

Periprosthetic fluid aspirate should be evaluated for the presence of a lymphoproliferative disorder, including anaplastic large T-cell lymphoma or breast adenocarcinoma.^{22,31} It has been recommended to send a sample of the liquid to the pathology laboratory for the histochemical study, which includes immunomarkers, mainly CD30. To establish the diagnosis and exclude other malignancies, additional biomarkers are required: CD2, CD3, CD4, CD5, CD7, CD8, CD45, and anaplastic kinase lymphoma expression (ALK). Santanelli di Pompeo et al, consider that the most important studies in the study of seromas are ultrasound and cytological study.^{14,34-41}

Flow cytometry (FC) uses the immunofluorescence of cells; it is a fast, sensitive and affordable technique, ideal for the detection of lymphocytes, lymphoproliferative processes and rare cells. This resource ensures a high recovery of the cells and requires a small amount of liquid for analysis; It is highly recommended for the study of BIA-ALCL.⁴⁸⁻⁵⁰

*Recommendations^{14,34-50}
(Level of evidence I-IV; recommendation A-D)*

1. The material obtained from the periprosthetic fluid should be studied to rule out inflammatory, immune, infectious or tumor processes.
2. Avoid traumatic and repeated shots, which can cause difficulty in identifying tumor processes.
3. The use of a blunt tip cannula protected with plastic and the use of an electrocautery can be useful for taking the sample.
4. Cytochemical study should be requested; this will help to classify seroma.
5. The cultures should be the usual ones for Gram positive and negative; in addition, they should include culture for mycobacteria.
6. Request PCR for mycobacteria, which is a test that produces results in a shorter time.
7. Send a smear in a foil and liquid to pathology. The liquid obtained should be

- kept refrigerated, at around 5 degrees, and sent immediately to the pathology laboratory.
8. If the shipment to the pathology laboratory cannot be sent immediately, add 1: 1 alcohol to the aspirated liquid.
 9. The CD30 immunohistochemistry is a fundamental part of the diagnostic tests for BIA-ALCL, but it is not in itself pathognomonic of the disease, because of the CD30 expression. It is nonspecific and can be expressed in benign inflammatory processes.³⁵
 10. Scarce CD30 lymphocytes with normal morphology are considered a normal finding and do not require further investigation.³⁵
 11. The BIA-ALCL is always ALK negative. However, a finding of a negative ALK alone does not confirm a diagnosis of lymphomas.³⁵
 12. When the resource is available to develop a flow cytometry, it should be carried out, since it is very valuable for the diagnosis of lymphoma.^{36,48}

What should I do in case positive cultures are found?

Infection is one of the most frequent causes of seroma. Before starting antimicrobial therapy, periprosthetic fluid should be aspirated, for cytochemical study and for cultures. If there is a high suspicion of infection, antimicrobial therapy should be initiated after aspiration, with a smear orientation towards Gram positive or negative. In non-severe cases, wait until culture results are available.²³

Seroma can affect only one breast or both. Spear, et al recommend the aspiration of the liquid and the application of antibiotics. With this strategy, most of the cases are solved. Other authors prefer implant removal, fluid study, capsule biopsy and immediate placement of smooth round implants. With this strategy, they achieve success for treated patients.^{5,12,15}

Recommendation^{12-15,23} (Level of evidence IV; recommendation D)

1. Identify infectious foci in throat, skin and the urinary tract. Take samples for cultures to give specific antimicrobial treatment.
2. Draining of the liquid and the application of antimicrobials help to solve the majority of

- cases. In these patients, surveillance should continue for several years.
3. In severe cases of infection, the implant should be removed, performing a total capsulectomy and wait up to 1 year before attempting to place a new implant.
 4. The extrusion of the implant can occur if the seroma is not resolved and also, when an implant change is made.

What should be done if there is a result of doubtful pathology, infection or recurrence of seroma?

Late-onset seromas (older than 1 year) should be investigated by breast ultrasound, chest wall and regional lymph nodes exploration. When ultrasound is inconclusive, magnetic resonance imaging or computed tomography support the diagnosis. After two weeks, the ultrasound-guided aspiration of the seroma can be repeated, request cultures, cytology, flow cytometry and cell analysis, mainly for CD30 expression and negativity for ALK.⁴⁹ In relapses of seroma or infection, general manifestations, identification of capsule irregularities, detection of peri-prosthetic granulomas, doubtful pathology results, a total capsulectomy should be performed, with implant removal, with or without placement of new implants and perform specific studies to detect lymphoma or infection.^{3,14,23,42}

Recommendation^{3,14,23,31,41} (Level of evidence IV; recommendation D)

1. In cases where the ultrasound is equivocal or doubtful, magnetic resonance imaging is recommended.
2. In cases of recurrences, large seromas, or seromas associated with other alterations of the implant or breast, a careful, surgical examination should be performed.
3. Resection of the entire capsule is highly recommended, including the portion attached to the chest wall.
4. If there is presence of tumors or granulomas visible, attached to the capsule, a careful excision should be performed.
5. Send the entire resected capsule and periprosthetic fluid for pathology study.

Send the specimens to an experienced pathologist who has the immunomarkers available, contact in advance and agree to send the samples.

6. In case of minimum suspicion of malignancy or without infection data, a new implant may be placed. Do it on a different plane.
7. Place new implants, only in cases where the loss of volume will severely impact patients' self-esteem. They should be informed that there is a high risk of exposure and that if the lymphoma test is positive, the implants should be removed.

What to do in case of positive lymphoma result?

If there is palpable or radiological evidence of a tumor mass, positive or suspicious result of BIA-ALCL in the study of pathology of the aspirated fluid, or as a surgical finding when performing the removal of the implants, it is recommended to send the patient to a multidisciplinary team that includes: hematologists, pathologists, oncologist surgeons, and plastic surgeons.^{3,14,23,31,35} The removal of the implant and capsule are the main cancer treatments, the application of CHOP chemotherapy has proven to be very useful. Most patients respond adequately to this treatment. Deaths have been associated to a delay in treatment and genetic conditions.³¹⁻⁴²

Once the diagnosis of BIA-ALCL is confirmed, the authors suggest a bone marrow biopsy for patients with a high suspicion of systemic ALCL, such as patients with aggressive local invasion or lymph node metastasis. For any confirmed case of BIA-ALCL, a preoperative positron emission, computed tomography (PET/CT) is optimal for demonstration of masses in the associated implant capsule and chest wall. Due to significant inflammation induced by surgery, PET/CT scans are not reliable for assessing local disease if performed within 2 to 3 months after surgery.³¹

Cases of BIA-ALCL in its effusive or seroma form (stage 1A) have a better prognosis and can be treated with implant removal and capsule resection. In cases of major invasion, complete resection and adjuvant chemotherapy is required. Radiation therapy is indicated

when there are positive margins in excision, unresectable or residual tumor.⁴⁸

Recommendations^{3,14,23,31,35,42,49}

(Level of evidence IV; recommendation D)

1. Palpable masses or those identified in ultrasound or magnetic resonance should be sent to the oncologist.
2. In cases with a positive or suspicious result of BIA-ALCL in the pathology study of the aspirated fluid, they should be sent to the oncologist.
3. In cases that were not suspected and important seromas, granulomas or tumor masses are found during surgery; a complete resection of the capsule should be done and the liquid and the capsule sent for pathology study.

DISCUSSION

Several authors consider that there is an underreport of the incidence of seroma related to breast implants and also, that there is no uniform criterion regarding the treatment and the accumulated amount of liquid to consider them as a pathological manifestation.¹⁻⁵ One of the current recommendations issued by different health organizations and the FDA is to perform studies of breast ultrasound every 2 years for patients with breast implants.^{5,14,27-35} This strategy will be very valuable in the detection of seromas. Seromas detected should be aspirated and studied in the clinical and pathology laboratory. A significant increase in the incidence of this alteration is expected and in a few years, we can determine the role played by periprosthetic fluid as an alert or a manifestation of pathologies related to breast implants.

Seroma can be caused by different causes. The study of the aspirated fluid should be studied to identify its etiology. In the clinical laboratory, usual cultures, cultures for mycobacteria, PCR for mycobacteria and cytochemical study should be performed. Histopathological studies, immunomarkers and flow cytometry will be carried out in the pathology laboratories.^{31,34-49} It is important to send the samples to laboratories that have the resources for the requested studies and to pathologists with experience in this disease

and that have the immunomarkers and/or technology to perform a flow cytometry.

The study of seroma allows identifying different pathologies related to implants; such as: infectious, inflammatory, allergic, immune and tumor, the most severe is BIA-ALCL lymphoma.^{1-14,31} The most frequent manifestation of BIA-ALCL lymphoma is seroma and is the first alteration that occurs.⁴⁸ In the cytological study of seroma, several cases of lymphoma have been detected, it is important and mandatory in all patients with seroma that the liquid be sent to pathology to rule out this disease and other pathologies related to breast implants.

Seroma aspiration can be performed with a fine needle, or with a catheter protected with plastic material. The use of ultrasound can help puncture and aspiration.^{15,31,38-42} Total capsulectomy and implant removal has been indicated in cases of persistent seromas, in infections or in the presence of capsule irregularities, detection of periprosthetic granulomas or doubtful pathology results.^{2,3,14,23,42} In a standard implant replacement; it is common for the surgeon to find fluid around the prosthesis. It is advisable to take a sample by aspiration and send it for study.

Strict surveillance of patients who have breast implants, with a guided physical examination, ultrasound studies and periodic magnetic resonance imaging, as of the date of surgery, will help identify a bigger number of patients with seromas and lymphomas related to breast implants. In the near future, we will know the true incidence, prevalence and impact that these alterations have.

FINAL CONSIDERATIONS

All patients with breast implants should have an annual medical checkup by their surgeon. When there is an increase in volume, asymmetries, and inflammation; the presence of a seroma should be ruled out. The initial study will be an ultrasound and / or an MRI. In case a seroma is confirmed, a puncture-aspiration of the liquid should be performed and sent to a laboratory study, following the recommended protocol. There are several breast pathologies that can be detected by the

study of the aspirated fluid; the most feared is BIA-ALCL lymphoma. Most seromas resolve satisfactorily with conservative treatment. We are obliged in every patient with breast implants that develops a seroma, to rule out severe pathologies such as lymphoma.

CONCLUSIONS

Seroma is a warning manifestation of different pathologies related to breast implants. All patients with breast implants should be closely monitored by surgeons having periodic check ups with a guided scan to look for alterations related to implants and ultrasound and/or magnetic resonance imaging studies. With these recommendations, we will be able to detect a bigger number of seromas and help to understand their impact on the patients' health. The study of the fluid accumulated around the implants will be very useful to determine the etiology of the seromas.

REFERENCES

1. Lista F, Ahmad J. Evidence-based medicine: augmentation mammoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2013; 132 (6): 1684-1696.
2. Ronchi A, Montella M, Argenzio V, Lucia A, De Renzo A, Alfano R et al. Diagnosis of anaplastic large cell lymphoma on late peri-implant breast seroma: management of cytological sample by an integrated approach. *Cytopathology* 2018; 29 (3): 294-299.
3. Derby BM, Codner MA. Textured silicone breast implant use in primary augmentation: Core Data Update and Review. *Plast Reconstr Surg* 2015; 135: 113-124.
4. Lista F, Tutino R, Khan A, Ahmad J. Subglandular breast augmentation with textured, anatomic, cohesive silicone implants: a review of 440 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg* 2013; 132 (2): 295-302.
5. Bengtson B, Brody GS, Brown MH, Glicksman C, Hammond D, Kaplan H et al. Managing late periprosthetic fluid collections (seroma) in patients with breast implants: a consensus panel recommendation and review of the literature. *Plast Reconstr Surg* 2011; 128 (1): 1-7.
6. Jordan SW, Khavanin N, Kim JYS. Seroma in prosthetic breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2016; 137 (4): 1104-1116.
7. Brohim RM, Foresman PA, Hildebrandt PK, Rodeheaver GT. Early tissue reactions to textured breast implant surfaces. *Ann Plast Surg* 1992; 28: 354-362.
8. Malata CM, Feldberg L, Coleman DJ, Foo IT, Sharpe DT. Textured or smooth implants for breast augmentation? Three year follow-up of a prospective randomized controlled trial. *Br J Plast Surg* 1997; 50: 99-105.
9. Coleman DJ, Foo IT, Sharpe DT. Textured or smooth implants for breast augmentation? A prospective controlled trial. *Br J Plast Surg* 1991; 44: 444-448.

10. Collis N, Coleman D, Foo IT, Sharpe DT. Ten-year review of a prospective randomized controlled trial of textured versus smooth subglandular silicone gel breast implants. *Plast Reconstr Surg* 2000; 106: 786-791.
11. Hall-Findlay EJ. Breast implant complication review: Double capsules and late seromas. *Plast Reconstr Surg* 2011; 127: 56-66.
12. Spear SL, Rottman SJ, Glicksman C, Brown M, Al-Attar A. Late seromas after breast implants: Theory and practice. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130: 423-435.
13. Santanelli di Pompeo F, Laporta R, Sorotos M, Di Napoli A, Giovagnoli MR et al. Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma: proposal for a monitoring protocol. *Plast Reconstr Surg* 2015; 136: 144e-151e.
14. Di Napoli A. Achieving reliable diagnosis in late breast implant seromas: from reactive to anaplastic large cell lymphoma. *Plast Reconstr Surg* 2019; 143: 155-225.
15. Becker H, Klimczak J. Aspiration of periprosthetic seromas using the blunt seroma cath. *Plast Reconstr Surg* 2016; 137 (2): 473-475.
16. Chourmouzi D, Vryzas T, Drevelegas A. New spontaneous breast seroma 5 years after augmentation: A case report. *Cases J* 2009; 2: 7126.
17. Fodor L, Moscona R. Late post-traumatic intracapsular seroma after breast augmentation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009; 62: e609-e610.
18. Hasham S, Akhtar S, Fourie LR. Persistent seroma following breast prosthesis explantation: A case report and review. *Eur J Plast Surg* 2006; 28: 490-493.
19. Mazzocchi M, Dessy LA, Carlesimo B, Marchetti F, Scuderi N. Late seroma formation after breast surgery with textured silicone implants: a problem worth bearing in mind. *Plast Reconstr Surg* 2010; 125: 176e-177e.
20. Mazzocchi M, Dessy LA, Corrias F, Scuderi N. A clinical study of late seroma in breast implantation surgery. *Aesthet Plast Surg* 2012; 36 (1): 97-104.
21. Oliveira VM, Roveda-Junior D, Lucas FB et al. Late seroma after breast augmentation with silicone prostheses: a case report. *Breast J* 2007; 13: 421-423.
22. Tansley PD, Powell BW. Late swelling after bilateral breast augmentation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2011; 64: 261-263.
23. Pinchuk V, Tymofii O. Seroma as a late complication after breast augmentation. *Aesthet Plast Surg* 2011; 35 (3): 315-318.
24. Bumaschny E, Raffa CI, Reichman P. *Evaluación preoperatoria del paciente quirúrgico*. En: F Galindo et al. Enciclopedia de cirugía digestiva. Buenos Aires: 2013; tomo I -101, pp. 1-20. www.sacd.org.ar
25. Guía de Referencia Rápida. Diagnóstico y tratamiento de la infección aguda, no complicada del tracto urinario en la mujer. Guía de Práctica Clínica IMSS-077-08.
26. López-Tagle D, Hernández-Ferrer M, Saldivar-Arias T, Sotolongo-Hernández T, Valdés-Dupeyrón O. Infección de la herida quirúrgica: aspectos epidemiológicos. *Rev Cub Med Mil* 2007; 36 (2): 1-11.
27. Pineda V, Cáceres J, Pernas JC, Català J. Retromammary fluid collection as a late complication of breast implants: magnetic resonance imaging findings. *J Comput Assist Tomogr* 2004; 28: 386-389.
28. Bengtson BP, Eaves FF III. High-resolution ultrasound in the detection of silicone gel breast implant shell failure: background, *in vitro* studies, and early clinical results. *Aesthet Surg J* 2012; 32: 157-174.
29. Chung KC, Malay S, Shauver MJ, Kim HM. Economic analysis of screening strategies for rupture of silicone gel breast implants. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130: 225-237.
30. McCarthy CM, Pusic AL, Kerrigan CL. Silicone breast implants and magnetic resonance imaging screening for rupture: do U.S. Food and Drug Administration recommendations reflect an evidence-based practice approach to patient care. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121 (4): 1127-1134.
31. Clemens MW, Jacobsen ED, Horwitz SM. 2019 NCCN Consensus Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma (BIA-ALCL). *Aesthet Surg J* 2019; 39: S3-S13.
32. Adams WP, Bengtson BP, Glicksman CA et al. Decision and management algorithms to address patient and food and drug administration concerns regarding breast augmentation and implants. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 1252-1257.
33. Gray L. Silicone breast implants and magnetic resonance imaging screening for rupture: Do U.S. Food and Drug Administration recommendations reflect an evidence based practice approach to patient care? *Plast Reconstr Surg* 2008; 122: 1591-1592.
34. Song JW, Kim HM, Bellfi LT, Chung KC. The effect of study design biases on the diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging for detecting silicone breast implant ruptures: A meta-analysis. *Plast Reconstr Surg* 2011; 127: 1029-1044.
35. Handel N, Garcia ME, Wixtrom R. Breast implant rupture: causes, incidence, clinical impact, and management. *Plast Reconstr Surg* 2013; 132: 1128-1137.
36. Gunawardana RT, Dessauvage BF, Taylor DB. Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma, an under-recognized entity. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2019. <https://doi.org/10.1111/1754-9485.12905>.
37. Leberfinger AN, Behar BJ, Williams NC, Rakszawski KL, Potochny JD, Mackay DR, Ravnic DJ. Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma: a systematic review. *JAMA Surg* 2017; 152 (12): 1161-1168.
38. Fitzal F, Turne SD, Kenner L. Is breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma a hazard of breast implant surgery? *Open Biol* 2019; 9: 190006. <https://doi.org/10.1098/rsob.190006>
39. Mazzocchi M, Dessy LA, Marchetti F, Marchetti F, Carlesimo B. The use of the Veress needle to drain mammary periprosthetic fluid. *In Vivo* 2010; 24: 219-222.
40. Garcia-Tutor E, Murillo J. Safe drainage by puncture of post mastectomy seroma in a patient with immediate reconstruction using an expander. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111: 1357-1358.
41. Moyer KE, Potochny JD. Technique for seroma drainage in implant-based breast reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2012; 65: 1614-1617.
42. Ramos-Gallardo G, Cuenca-Pardo J, Rodríguez-Olivares E, Iribarren-Moreno R, Contreras-Bulnes L, Vallarta-Rodríguez A et al. Breast implant and anaplastic large cell lymphoma meta-analysis. *J Invest Surg* 2017; 30: 56-65.

43. Pinsolle V, Grinfeder C, Mathoulin-Pelissier S, Faucher A. Complications analysis of 266 immediate breast reconstructions. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2006; 59: 1017-1024.
44. Francis SH, Ruberg RL, Stevenson KB, Beck CE, Ruppert AS, Harper JT et al. Independent risk factors for infection in tissue expander breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2009; 124: 1790-1796.
45. Nahabedian MY, Tsangaris T, Momen B, Manson P. Infectious complications following breast reconstruction with expanders and implants. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112: 467-476.
46. Rubino C, Brongo S, Pagliara D, Cuomo R, Abbinante G et al. Infections in breast implant: a review a focus and developing countries. *J Infect Dev Ctries* 2014; 8 (9): 1089-1095.
47. Washer LL, Gutowski K. Breast implant infections. *Infect Dis Clin N Am* 2012; 26: 111-125.
48. Cuenca-Pardo J, Ramos-Gallardo G, Contreras-Bulnes L, Iribarren-Moreno R, Rodríguez-Olivares E, Hernández-Valverde C et al. Factores relacionados con infecciones en implantes mamarios. *Cir Plast* 2015; 25 (1): 6-14.
49. Barrera-Ramírez L, Drago-Serrano ME, Pérez-Ramos J, Zamora AC, Gómez-Arroyo F, Sainz-Espuñes T et al. Citometría de flujo: vínculo entre la investigación básica y la aplicación clínica. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 2004; 17 (1): 42-55.
50. Lopresti A, Malergue F, Bertucci F, Liberatoscioli ML, Garnier S, DaCosta Q et al. Sensitive and easy screening for circulating tumor cells by flow cytometry. *JCI Insight* 2019; 5. pii: 128180. doi: 10.1172 / jci.insight.128180.

Correspondence:

Jesus Cuenca Pardo, M.D.

Mexican Association of Plastic Aesthetic and Reconstructive Surgery.
Flamencos Núm. 73,
Col. San José Insurgentes,
03900, Mexico City, Mexico.
E-mail: jcuenca001@gmail.com

SECURITY RECOMMENDATIONS



Seroma an alert of pathologies related to breast implants

Designer: Jonathan Morales

Etiology

- Idiopathic
- Trauma
- Infections
- Implant rupture
- Immune disorders
- Lymphoma



Pathogeny

- Foreign body reaction
- Chronic inflammatory response
- Lymphoproliferative process
- Microtrauma
- Implant detachment



Velcro patch effect; when detached produces trauma and fluid formation

It is common to find fluid around breast implants; there is no consensus regarding the quantity and its content, to consider it as pathological. Periprosthetic fluid or seroma is an alarm signal of pathologies related to breast implants. The study of the liquid will determine the etiology. Many cases of lymphoma have been diagnosed in this way.



Seroma is the main manifestation of BIA-ALCL lymphomas.

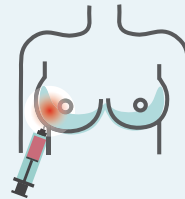
Image studies



Magnetic resonance is the most useful study in the diagnosis of seroma and related pathologies. An alternative is a high resolution ultrasound. The mastography is of little use and can increase the seroma.

What to do in case of a seroma that doesn't cure with medical treatment?

- While the patient is sitting
- Identify the seroma site; direct the puncture by ultrasound to protect the implant
- Use cannula or fine pointe needle and use electrocautery to open the capsule
- Extract the largest amount of liquid
- Keep the liquid in refrigerated and send to the laboratory and to pathology. If shipment cannot be done immediately, add alcohol (1:1)



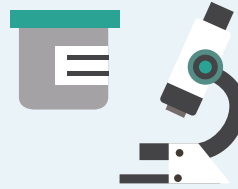
What are the studies I must request?

Clinical laboratory:

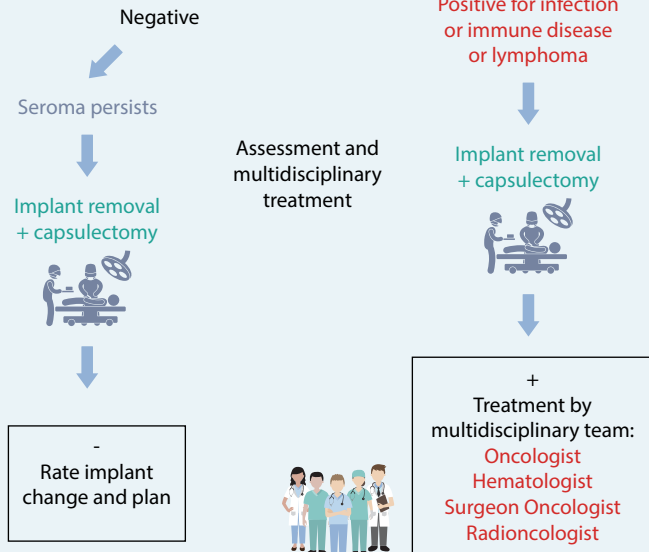
- Cytochemical study
- Standard culture
- Culture for mycobacteria

Pathology laboratory:

- Histological study
- Immunomarkers
- Infection detection
- Flow cytometry



Results



Highly recommended

- In a routine implant change, if you find periprosthetic fluid, you must send it to a clinical laboratory and pathology. Take capsule biopsy or capsulectomy and send to pathology.
- A guided examination, ultrasound and magnetic resonance studies are recommended every two years in all patients with breast implants.

These recommendations are useful for determining the incidence of seroma and for the timely diagnosis of breast pathologies related to implants.





Estratificación del riesgo de trombosis y profilaxis: ¿cuál es la mejor puntuación para estratificar el riesgo de trombosis en los pacientes de cirugía plástica?, ¿cuál es la mejor profilaxis? Medicina basada en evidencia

Stratification of the risk of thrombosis and prophylaxis: What is the best score to stratify the risk of thrombosis in patients of plastic surgery? What is the best prophylaxis? Evidence Based Medicine

Dr. Jesús Cuenca-Pardo,* Dr. Guillermo Ramos-Gallardo,‡ Dr. Martín Morales Olivera,‡
Dr. Javier Bucio-Duarte,‡ Dra. Isabel Caravantes-Cortés‡

Palabras clave:

Trombosis, trombosis venosa profunda, tromboembolia pulmonar, clasificación de riesgo, escalas para calificar riesgo, profilaxis, quimioprofilaxis, cuidados generales.

Keywords:

Thrombosis, deep vein thrombosis, pulmonary thromboembolism, risk classification, scores to qualify risk, prophylaxis, chemoprophylaxis, general care.

* Asesor del Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva. Coordinador del Comité de Seguridad de la Federación Iberoamericana de Cirugía Plástica (FILACP). Exprofesor adjunto y Titular del Curso de Cirugía Plástica con reconocimiento

RESUMEN

Todos los pacientes que se someten a una cirugía, incluso cirugía facial, tienen el riesgo de que ésta se complique con una trombosis. La trombosis es la principal complicación mortal en aquellos a los que se realiza abdominoplastia; la incidencia aumenta cuando se combina con liposucción u algún otro tipo de procedimiento. Presentamos una revisión sistemática con tendencia a la Medicina Basada en Evidencia (MBE) para determinar la mejor recomendación que califique el riesgo de trombosis y las mejores recomendaciones profilácticas en los pacientes de cirugía plástica. Tomamos como escenario un caso habitual en cirugía plástica: realizamos un análisis de las clasificaciones actuales, calificamos a la paciente del caso presentado y comparamos los resultados y recomendaciones. Existe gran discrepancia en la estratificación del riesgo de trombosis entre las clasificaciones utilizadas: la calificación más baja fue con la escala de Caprini y la más alta con las de IMPROVE y ACCP. Existe una diferencia notoria en las clasificaciones del riesgo; sin embargo, hay una concordancia en la recomendación del uso de heparina de bajo peso molecular y en los cuidados generales. Las clasificaciones actuales no incluyen factores trombogénicos existentes en los pacientes de cirugía plástica. Mientras no exista una escala efectiva y adaptada a los pacientes de cirugía plástica se deberá utilizar una clasificación existente y agregar los factores trombogénicos de los procedimientos de la especialidad, lo que aumentará la calificación de los pacientes y la indicación de la profilaxis.

ABSTRACT

All patients who undergo surgery, including facial surgery, are at risk of becoming complicated with thrombosis. Thrombosis is the main fatal complication in patients who undergo tummy tucks; the incidence increases, when combined with liposuction or some other type of procedure. We present a systematic review with an MBE trend, to determine the best recommendation to rate the risk of thrombosis and the best prophylactic recommendations in plastic surgery patients. We took a scenario, a common case in plastic surgery, and analyzed the current classifications, rated the patient of the case presented, and compared the results and recommendations. There is a great discrepancy in the stratification of risk of thrombosis among the classifications used; the lowest grade was with the score of Caprini and the highest with IMPROVE and ACCP. There is a marked difference in risk classifications; however, there is an agreement in the recommendation of the use of low molecular weight heparin and in the general care. Current classifications do not include existing thrombotic factors in plastic surgery patients. As long as there is no effective score adapted to plastic surgery patients, an existing classification should be used and the thrombotic factors of the specialty procedures must be added, which will increase the scores of the patients and the indication of prophylaxis.



universitario en el Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» (Magdalena de las Salinas) del IMSS. ‡ Integrante del Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva.

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar.

Recibido:
24 enero 2019
Aceptado para publicar:
04 marzo 2019

ESCENARIO

Mujer de 48 años con peso de 84 kg, Estatura de 1.60 m, IMC 33.6; G-III, P-I, C-II. Ha tenido síntomas de menopausia desde hace tres años, tratada con estrógenos y fitoestrógenos y otros complementos no especificados. Hace tres días viajó en avión en clase turista con un tiempo de vuelo de cuatro horas; ha tenido moderada elevación de la presión arterial y edema de piernas; niega ser hipertensa. Fue valorada por el cardiólogo, quien señaló hipertensión reactiva. La paciente fue programada para abdominoplastia, liposucción de costados, espalda y región lumbar, así como transferencia de grasa a los glúteos y colocación de implantes mamarios.

¿Cómo determino el riesgo de trombosis?, ¿qué escala debo utilizar?, ¿qué cuidados profilácticos se deben implementar para evitar la trombosis?, ¿se debe dar quimio-profilaxis?, ¿qué medicamentos se deben emplear?, ¿cuándo debo aplicarlos y por cuánto tiempo?

METODOLOGÍA

Realizamos una revisión sistemática en español e inglés en los sitios de información: PubMed, Embase, Cochrane, Medline, Fisterra, Medigraphic y Google académico. Las palabras clave que utilizamos fueron: *thrombosis, thromboembolism, assessment, risk factor, prevention* y *score* para determinar y calificar el riesgo de trombosis, asignando un puntaje y escala de trombosis, comparándolos con las escalas más utilizadas para dar recomendaciones. Asimismo, revisamos publicaciones con nivel de evidencia I, II y III.

INTRODUCCIÓN

La trombosis o enfermedad trombotica venosa es una de las principales complicaciones mortales en pacientes internados y en pacientes operados. Tiene dos presentaciones: trombosis venosa profunda (TVP) y tromboembolia pulmonar (TEP). Su presentación asintomática tiene una alta incidencia difícil de diagnosticar; en su forma sintomática se ha calculado una incidencia que va desde un caso en 10,000 adultos jóvenes a un caso en 100 adultos ma-

yores y la trombosis mortal tiene una incidencia de 0.8%. Los hallazgos en diferentes estudios realizados en autopsias demuestran TVP y TEP en individuos en los que no se había sospechado la enfermedad.^{1,2}

La trombosis es la principal complicación mortal en pacientes a los que se realiza abdominoplastia y la incidencia aumenta cuando se combina con liposucción o algún otro tipo de procedimiento.³ De manera que la liposucción tumescente del abdomen y de las extremidades inferiores asociado a una prolongada inmovilización puede bloquear el flujo venoso, liberar factores protrombóticos y contribuir a la trombogénesis.^{2,4-16} A pesar de la alta frecuencia de trombosis, el grupo que menos aplica cuidados profilácticos es el de los cirujanos plásticos y quienes los aplican con frecuencia lo hacen en forma insuficiente.^{2,14-20}

¿Cómo determinar el riesgo de trombosis?, ¿qué escala debo utilizar?

Existen varios instrumentos, puntajes o escalas para calificar el riesgo de trombosis, las más utilizadas son la de Caprini/Pannucci, ACCP (CHEST) IMPROVE, Padua y Davison.

Clasificación de riesgo de trombosis. Escala de Caprini

La escala de Caprini es la más utilizada para la estratificación del riesgo de enfermedad trombotica, se emplea en pacientes quirúrgicos y no quirúrgicos y ha contribuido a establecer cuidados profilácticos y disminuir la incidencia de trombosis venosa profunda y tromboembolia pulmonar.^{21,22}

Pannucci y colaboradores realizaron trabajos con la finalidad de validar el instrumento y aplicarlo a pacientes de cirugía plástica. La escala está compuesta por 40 variables repartidas en cinco grupos; cada grupo otorga una puntuación y la calificación final es la suma de todos los factores positivos. Los factores más importantes para esta calificación son la edad y el tiempo de cirugía. Pannucci y su equipo encontraron una incidencia de 0.61% de tromboembolismo venoso (VTE) en el grupo de 3-4 puntos, 1.27% en el grupo de 5-6; 2.69% en el grupo de 7-8 y 11.32% en el grupo de

más de ocho puntos. Los pacientes con una calificación mayor de ocho puntos tenían hasta 20.9 veces más posibilidad de desarrollar VTE, en comparación con aquéllos que tenían una calificación de 3-4 puntos; a mayor puntuación mayor riesgo de trombosis. La ASAPS y la ASPS adoptaron la escala de Caprini modificada por Pannucci y formularon recomendaciones profilácticas (Tabla 1).²¹⁻²⁴

Consideraciones a la escala de Caprini/Pannucci relacionada con las pacientes de cirugía plástica a las que se realiza procedimientos estéticos

1. Incluye muchos factores que en condiciones habituales no están presentes en las pacientes a quienes se realiza un procedimiento estético electivo.
2. El grupo de cuatro puntos no contiene ningún factor.

3. La escala de Caprini/Pannucci no incluye muchos factores. Caprini y colaboradores en la versión 2013 indican que hay que agregar un punto por cada uno de los siguientes factores: obesidad mórbida < de 40, tabaquismo, diabéticos que requieren insulina, quimioterapia, transfusión sanguínea, SIDA (VIH), cirugías de más de dos horas (Tabla 2).^{22,25}
4. No incluye factores trombogénicos presentes en las pacientes de cirugía plástica como viajes en avión o autobús previos a la cirugía, realización de abdominoplastia y plastia de la pared abdominal, liposucción e infiltración de grasa, cirugías combinadas o múltiples en el mismo tiempo quirúrgico, grado de movilidad y participación, el uso de medicamentos que aumentan la coagulación como el ácido tranexámico o el etamsilato (utilizados por varios cirujanos para evitar el sangrado) (Tabla 2).^{15,18,21,26}

Tabla 1: Escala de Caprini-Pannucci. No hay factores incluidos en el grupo de cuatro puntos.

1 punto	2 puntos	3 puntos	5 puntos
Edad de 41-60 años	Edad 60-74 años	Edad mayor 75 años	Fractura de cadera o miembro pélvico
Cirugía menor	Cirugía mayor (45 minutos)	Antecedentes de TVP o TEP	Reemplazo de cadera o rodilla
Cirugía mayor último mes	Malignidad presente o previa	Historia familiar trombosis	Evento cerebral vascular
Venas varicosas	Cirugía artroscópica	Factor V de Leiden	Mieloma múltiple
Enfermedad inflamatoria intestinal	Cirugía laparoscópica (45 minutos)	Presencia de protrombina 20210A	Lesión de la médula espinal (parálisis)
Edema de piernas	—	Homocisteína elevada	—
IMC mayor 25	Yeso inmovilizador último mes	Anticoagulante de lupus	—
Infarto agudo de miocardio	Presencia acceso venoso central	Anticuerpos anticardiolipina	SÓLO PARA MUJERES
Insuficiencia cardíaca congestiva	—	Trombocitopenia inducida por heparina	1 PUNTO
Sepsis último mes	—	Otra trombofilia congénita o adquirida	Anticonceptivos o terapia hormonal de reemplazo
Enfermedad pulmonar	—	—	Embarazo o parto último mes
Reposo actual en cama	Confinamiento en cama (72 horas)	—	Abortos espontáneos recurrentes

5. Las pacientes menores de 35 años con antecedentes deben ser consideradas de alto riesgo de trombosis, aunque la calificación de Caprini sea baja: infiltración de grasa en los glúteos, venas varicosas, obesidad, colagenopatías, abdominoplastia en el mismo tiempo quirúrgico de una cesárea o parto vaginal, procedimientos múltiples, viajes en avión e ingesta de hormonales. El riesgo aumenta cuando se tiene más de dos de estos factores (Tabla 2).²⁷
6. Aunque incluye el índice de masa corporal no lo estratifica, no considera que a mayor IMC mayor riesgo y por lo tanto, deberá ser calificado con una mayor puntuación.
7. El tiempo de duración de la cirugía sólo lo califican en los dos primeros grupos, un punto para cirugía menor y dos puntos para cirugía mayor de 45 minutos. Caprini y colegas^{22,25} aumentan un punto extra a cirugías que duren más de dos horas. El tiempo tiene que estratificarse y ocupar los otros grupos: a mayor tiempo mayor riesgo de trombosis.

Estratificación de riesgo de trombosis y recomendaciones profilácticas de acuerdo a la escala de Caprini-Pannucci nivel de evidencia 2-4; grado de recomendación B, C y D²⁸⁻⁴⁰

En todos los pacientes de cirugía plástica que se hospitalicen o que sean manejados como ambulatorios se deberá realizar una estratificación del riesgo de trombosis, la escala de Caprini/Pannucci puede ser de utilidad para este fin, las recomendaciones preventivas están basadas en la puntuación del riesgo:

Pacientes con tres puntos. Se debe considerar el uso de heparina de bajo peso molecular en el tiempo que no deambule la paciente.

Pacientes de tres a seis puntos. Heparina de bajo peso molecular o heparina no fraccionada. El uso de quimioprofilaxis postoperatoria durante una semana resulta eficaz en la prevención de trombosis y no aumenta significativamente el riesgo de sangrado.

Pacientes de cirugía electiva con más de siete puntos. Para reducir el riesgo de trombosis se recomienda, previo a la cirugía,

Tabla 2: Lista de factores que no están incluidos en la escala de Caprini-Pannucci.

A. Factores que deben ser incluidos en el puntaje según Caprini y cols.: dar 1 punto extra por cada uno	B. Factores trombogénicos presentes en las pacientes de la especialidad. Aún no se han ponderado. Se debe dar por lo menos 1 punto cada factor	C. Pacientes menores de 35 años con los siguientes antecedentes. Se debe dar una mayor calificación. Aún no están ponderadas, pero debe ser mayor a un punto
Obesidad mórbida IMC > 40	Viajes en avión o autobús previos a la cirugía	Infiltración de grasa en los glúteos
Tabaquismo	Abdominoplastia	Venas varicosas
Diabéticos que requieren insulina	Plastia de la pared abdominal	Obesidad
Quimioterapia	Liposucción	Colagenopatías
Transfusiones sanguíneas	Infiltración de grasa	Abdominoplastia en el mismo tiempo quirúrgico de una cesárea o parto vaginal
SIDA (VIH)	Cirugías combinadas o múltiples	Procedimientos múltiples
Tiempo de cirugía mayor a dos horas	Grado de movilidad y participación	Viajes en avión
		Ingesta de hormonales

A: Factores incluidos en la versión 2013 de Caprini. B: Factores trombogénicos en las pacientes sometidas a un procedimiento estético. C: Factores de riesgo en pacientes menores de 35 años.

disminuir el peso corporal e interrumpir la terapia de reemplazo hormonal. Durante la cirugía reducir el tiempo de duración y el número de procedimientos en el postoperatorio y la movilización postoperatoria temprana. En todos los pacientes se debe utilizar heparina de bajo peso molecular o heparina fraccionada o fondaparinux; la quimioprofilaxis deberá ser de cuatro a seis semanas.³⁰⁻⁴²

Clasificación de riesgo de ACCP (CHEST)

Para la clasificación del riesgo de trombosis y profilaxis un equipo de trabajo de la *American College of Chest Physicians* (ACCP), también conocido como CHEST, basado en los criterios del grupo GRADE para determinar la fuerza de las recomendaciones y utilizando como herramienta metodológica los metaanálisis y consensos con expertos, elaboró guías clínicas de alta calidad basadas en la simplicidad, transparencia, metodología explícita y consistencia. Las recomendaciones emitidas las elaboraron con base en el riesgo, con una presentación más resumida y sin menoscabo de la información clave. Las recomendaciones realizadas por los expertos ayudan al juicio clínico basado en sus preferencias y necesidades. La mayoría de los grupos de referencia han aceptado este sistema de clasificación de recomendaciones. El enfoque sistemático ayuda a evitar los sesgos y las interpretaciones equivocadas.⁴³ Los resultados actualizados los ha publicado en su octava y novena edición (AT8, AT9: *Antithrombotic Therapy and prevention of thrombosis 8th and 9th edition*).^{38-42,44} Algunos han realizado adaptaciones a las propuestas por ACCP.^{2,18,42}

Asignación del riesgo de trombosis y recomendaciones profilácticas. Nivel de evidencia 1-2; grado de recomendación: 1A, 2A (AT8, AT9)³⁷⁻⁴⁶

I Riesgo leve

- Cirugía menor en pacientes con edad menor de 40 años sin factores clínicos de riesgo.
- Riesgo de TVP distal de 2%, proximal 0.4%, TEP 0.2%, TEP mortal 0.002%.
- Recomendación: posición adecuada, ángulo de la rodilla de 10 a 15 grados,

pies ligeramente elevados, deambulación temprana.

II Riesgo moderado

- Cirugía menor en pacientes con edad de 40 a 60 años sin otros factores adicionados. Cirugía mayor en pacientes menores de 40 años, sin factores de riesgo.
- Riesgo de TVP distal de 10-20%, proximal 2-4%, TEP 1-2%, TEP mortal 0.1-0.4%.
- Recomendaciones: posición adecuada, ángulo de la rodilla de 10 a 15 grados, pies ligeramente elevados, deambulación temprana, compresión neumática intermitente, medias elásticas.

III Riesgo alto

- Cirugía menor en pacientes mayores de 60 años con factores de riesgo. Cirugía mayor en pacientes mayores de 40 años o con otros factores de riesgo.
- Riesgo de TVP distal de 20-40%, proximal 4-8%, TEP 2-4%, TEP mortal 0.4-1%.
- Recomendaciones: posición adecuada, ángulo de la rodilla de 10 a 15 grados, pies ligeramente elevados, deambulación temprana, compresión neumática intermitente, medias elásticas, considerar la heparina de bajo peso molecular.

IV Riesgo muy alto

- Cirugía mayor en pacientes mayores de 40 años con varios factores de riesgo.
- Riesgo del 10-20%, TVP distal de 40-80%, proximal 10-20%, TEP 10%, TEP mortal 1-5%.
- Recomendaciones: posición adecuada, ángulo de la rodilla de 10 a 15 grados, pies ligeramente elevados, deambulación temprana, compresión neumática intermitente, medias elásticas, heparina de bajo peso molecular, considerar la warfarina.

Consideraciones relevantes de la octava y novena edición del ACCP (AT8, AT9)^{37-42,44}

- Se consideró que la identificación de la trombosis asintomática era un parámetro

muy importante para valorar el resultado de la profilaxis.⁴⁴ Por primera vez se realizó un estudio sobre el diagnóstico de la TVP, aún en la etapa de sospecha. La búsqueda intencional de trombosis en todos los pacientes operados aumentará la detección y tratamiento oportuno, habrá mayores fundamentos para entender la enfermedad y su profilaxis. El uso del ultrasonido Doppler es un recurso no caro para este fin.

- Se sugiere adaptar la escala de estratificación de riesgo a la especialidad u hospital donde se trabaje. Es importante clasificar los procedimientos de cirugía plástica de acuerdo al riesgo y establecer una estrategia formal en el estudio y profilaxis de la trombosis (8AT).
- Los métodos mecánicos deben usarse, preferentemente, en pacientes con riesgo de sangrado o como coadyuvante con los anticoagulantes. (8AT, 9AT).
- En la aceptación de las recomendaciones se tiene que valorar la otra parte del modelo de la coagulación, el riesgo de sangrado.
- La aplicación de ácido acetilsalicílico (ASA) tiene poca utilidad, combinada con otros anticoagulantes tiene mayor riesgo de sangrado, incluyendo del tubo digestivo (8AT y 9AT).
- En pacientes con cirugía mayor, utilizar heparina de bajo peso molecular o heparina no fraccionada o fondaparinux, asociada a métodos mecánicos (8AT, 9AT).
- Se debe tener especial cuidado en el manejo de la quimioprofilaxis en aquéllos con bloqueo regional (8AT).
- El tiempo de duración de la quimioprofilaxis en los pacientes de bajo riesgo son 10 días. En pacientes de alto riesgo y poca movilidad debe extenderse hasta 35 días; en los primeros días se puede utilizar heparina y después antagonistas de la vitamina K. No indican el tiempo en el que se debe iniciar la quimioprofilaxis.
- Todos los pacientes deberán tener una estratificación del riesgo de trombosis; las escalas existen, pero no están bien fundamentadas.
- No hay una definición conceptual de la denominada cirugía mayor y cirugía menor.⁴⁷ Los procedimientos de cirugía plástica deberán ser clasificados de acuerdo a las

evidencias y a un consenso de expertos; se deberá considerar que la realización de varios procedimientos en el mismo tiempo quirúrgico aumenta el riesgo y requiere mayores cuidados profilácticos.

¿Cómo podemos determinar si el procedimiento que realizamos debe ser considerado como cirugía mayor?

No existe una uniformidad en el término. Algunos lo han utilizado para cirugía abdominal o torácica, otros lo relacionan con la duración de la cirugía, lo traumático, con la pérdida sanguínea o con la complejidad del procedimiento. Caprini/Pannucci consideran como cirugía mayor a los procedimientos que duran más de 45 minutos.²¹⁻²³ De acuerdo con los criterios de Caprini, la mayoría de los procedimientos de cirugía plástica deben ser considerados como cirugía mayor.⁴⁴⁻⁴⁷

1. Cirugía de riesgo menor: procedimientos no invasivos con mínima pérdida de sangre (< 250 mL). Riesgo mínimo para el paciente, independiente de la anestesia: cirugías de piel y tejido celular subcutáneo.
2. Riesgo mediano o moderado: procedimientos limitados en cuanto a su naturaleza invasiva, pérdida sanguínea mínima menor a 500 mL. Bajo riesgo propio del paciente (independiente de la anestesia): ingreso limitado a tórax, abdomen, cuello o extremidades. Objetivos diagnósticos o terapia menor, sin resección o alteración importante de órganos. Ejemplos: laparoscopia exploratoria o lisis de adherencias, procedimientos superficiales extensos como cirugía plástica de la cara o extremidades.
3. Riesgo alto o mayor: procedimiento invasivo con pérdida sanguínea menor a 1,500 mL, paciente con riesgo moderado (independiente de la anestesia). Ejemplos: apertura del abdomen como colecistectomía, cirugía de resección o reconstructiva del aparato digestivo; cirugía ortopédica de cadera, hombro o rodilla, como cirugía de reemplazo articular; procedimientos de cirugía plástica como abdominoplastia, liposucción extensa, procedimientos combinados.^{15,20}

- Riesgo muy alto o severo: procedimientos invasivos con pérdida sanguínea mayor a 1,500 mL. Ejemplo: procedimientos cardiotorácicos, cirugía de corazón abierto, resección pulmonar; cirugía intracraneal, resección de tumores de cabeza y cuello; cirugía vascular, esquelética o neurológica como aneurisma de aorta, reparación de escoliosis; cirugía craneofacial, cirugía del gran quemado, reconstrucción de mamas/abdomen.^{15,20}

Clasificación de riesgo de trombosis. Escala de Caprini modificada por Davison. Nivel de evidencia 3, 4; recomendación C-D^{43,44}

Davison menciona que todas las pacientes de cirugía plástica están expuestas a trombosis, incluso aquellas a quienes se les realiza *lifting facial*. Hace referencia a un estudio en el año 2001 en EUA, en el que encontraron 485 casos de TVP y 199 de TEP en pacientes a las que se les realizó estiramiento facial. El 83.7% fueron operadas con anestesia general y 16.3% con sedación y anestesia local, por lo que a todas las pacientes se les debió estratificar el riesgo y aplicar cuidados preventivos de trombosis.

Davison utiliza como base de su clasificación la escala de Caprini, presenta un sistema de puntuación fácil de usar para asignar un grupo de riesgo. Es un modelo de evaluación del riesgo con modificaciones específicas perteneciente a la cirugía plástica. El modelo de evaluación del riesgo se divide en tres pasos:

El primer paso se refiere a la «exposición» a factores de riesgo asociados con el contexto clínico. El segundo paso consiste en evaluar los factores de riesgo «predisponentes» asociados al paciente y el tercer paso, las puntuaciones de los pasos uno y dos se suman para obtener una puntuación global para asignar un grupo de riesgo y recomendaciones profilácticas específicas (Tabla 3).

Consideraciones a la escala de Davison. El autor trató de simplificar la escala y presentarla en una forma más organizada. No utilizó una metodología para validar las modificaciones, aunque menciona que está dirigido a calificar el riesgo de trombosis en pacientes de cirugía plástica. Al igual que Caprini no incluyó muchos factores trombogénicos que están presentes en

los pacientes de la especialidad, por lo que esta clasificación resulta de poca utilidad.

Clasificación del riesgo de trombosis de acuerdo a IMPROVE (International Medical Prevention Registry on Venous Thromboembolism). Nivel de evidencia 1-3, grado de recomendación A, B, C⁴⁸

IMPROVE es un organismo internacional que incluye 52 hospitales y 12 países, utiliza un programa electrónico de fácil uso y de libre acceso. Además de estratificar el riesgo de trombosis, también estratifica el riesgo de sangrado; utiliza pocos factores, los considerados como más importantes. Para la calificación de trombosis se busca: trombosis venosa profunda previa (VTE), trombofilia, parálisis de miembros inferiores, cáncer, problemas prostáticos, inmovilización igual o mayor de siete días, edad mayor de 60 años. Para el sangrado: úlcera gastroduodenal, hemorragia tres meses previos a la admisión, descenso de plaquetas, falla hepática, catéter venoso central, enfermedad reumática y cáncer actual. Las pruebas de diagnóstico que recomienda para detectar trombosis venosa son el diagnóstico clínico, la prueba de captación de fibrinógeno (exploración de la pierna), la pleismografía de impedancia (GPI), la ecografía Doppler, la ecografía dúplex y la venografía.

Las recomendaciones profilácticas las realizan de acuerdo al grado de riesgo de los pacientes:

Pacientes de bajo riesgo. Pacientes menores de 40 años que se someten a operaciones menores, anestesia general que dura menos de 30 minutos. Para la protección de estos pacientes, se recomienda la ambulación temprana.

Pacientes de riesgo moderado. Pacientes mayores de 40 años que se someten a operaciones importantes que requieren anestesia que dura más de 30 minutos, pero que no tienen factores de riesgo adicionales. Se puede proporcionar una protección adecuada para estos pacientes con medias de compresión graduada, dosis bajas de heparina no fraccionada o heparina de bajo peso molecular y compresión neumática intermitente.

Pacientes de alto riesgo. Pacientes mayores de 40 años con factores de riesgo y/o cirugías de

Tabla 3: Puntaje de Davison. En lugar de puntos utiliza factores.

Paso 1. Determinar la exposición a factores de riesgo			
1 factor	2 factores	3 factores	5 factores
Cirugía menor	Cirugía mayor Inmovilización por moldes de yeso Paciente confinado en cama por > 72 horas Acceso venoso central	Previo infarto del miocardio Falla cardiaca congestiva Sepsis severa Colgajo libre	Fractura de cadera, pelvis o pierna Ataque cardiaco Trauma múltiple Lesión aguda de la médula espinal
Paso 2. Determinar los factores de riesgo predisponentes			
Entorno clínico	Inherentes	Adquiridos	
Edad de 40-60 años: 1 factor Edad > 60 años: 2 factores Historia de trombosis: 3 factores Embarazo o postparto > 1 mes: 1 factor Enfermedad maligna: 2 factores Obesidad > 20% IBM: 1 factor Anticonceptivos orales o terapia de reemplazo hormonal: 1 factor	Cualquier desorden genético de hipercoagulabilidad: 3 factores	Lupus anticoagulante: 3 factores Anticuerpos antifosfolípidos: 3 factores Desordenes mieloproliferativos: 3 factores Inducción de trombocitopenia por heparina: 3 factores Hiperviscosidad: 3 factores Homocisteinemia: 3 factores	
Paso 3. Recomendaciones profilácticas de acuerdo a la clasificación del riesgo:			
Grado de riesgo	Número de factores	Recomendaciones	
Bajo	1	Deambulacion temprana	
Moderado	2	Presión neumática intermitente y medias elásticas hasta la deambulacion total	
Alto	3-4	Presión neumática intermitente y medias elásticas hasta la deambulacion total	
Muy alto	> 4	Presión neumática intermitente y medias elásticas hasta la deambulacion total Heparina de bajo peso molecular iniciar a las 12 horas postoperatorio (PO)	

alto riesgo como cirugía abdominal, cirugía ginecológica, operaciones urológicas, especialmente la prostatectomía transvesical. La protección adecuada es el uso heparina no fraccionada de

dosis baja, heparina de bajo peso molecular y compresión neumática intermitente. La adición de medias de compresión graduadas a estas medidas puede proporcionar protección adicional.

Cirugía de muy alto riesgo. Cirugía ortopédica de cadera o rodilla y la reparación de fracturas de cadera. Los pacientes seniles y los factores adicionales aumentan el riesgo de trombosis. Otro tipo de cirugía de muy alto riesgo son las operaciones para extirpar tumores malignos en la región torácica. En general, la protección adecuada para pacientes de muy alto riesgo puede proporcionarse utilizando heparina de bajo peso molecular o warfarina. La adición de medias de compresión neumática intermitente y de compresión graduada a estos agentes puede brindar protección adicional.

Consideraciones a la clasificación de riesgo de trombosis de IMPROVE

- Utiliza una escala electrónica. Al anotar los datos del paciente emite una calificación de riesgo.
- Recibe información de muchos centros hospitalarios de todo el mundo.
- Es un equipo que trabaja con una metodología clínica y permanece actualizado.
- Estudia la trombosis y también el riesgo de sangrado, trata de mantener un equilibrio entre estas dos entidades.
- No están incluidos los pacientes y procedimientos de cirugía plástica. Para beneficiarse de esta estratificación de riesgo de trombosis habrá que agregar los factores

trombogénicos relacionados a los procedimientos de cirugía plástica.

Clasificación del riesgo de trombosis de acuerdo a la escala de Padua. Nivel de evidencia 3-4; grado de recomendación C-D⁴⁹

Es un sistema electrónico disponible que utiliza 11 factores y calcula el riesgo en forma ordinal como riesgo leve, riesgo moderado o riesgo alto de trombosis.

Clasificación de riesgo de Anderson. Nivel de evidencia 3-4; Recomendación C-D^{39,41,42,43}

Los autores estudiaron los factores relacionados a la incidencia de trombosis, encontraron que no todos los factores tienen el mismo valor. Consideraron que el riesgo está sujeto principalmente a dos factores: el primero, los inherentes al paciente como sus comorbilidades y el segundo, a la complejidad y agresividad del procedimiento quirúrgico. Ponderaron los factores de acuerdo al valor del OR; no determinaron una estratificación, tampoco recomendaciones específicas de acuerdo al tipo de factores presentes, sólo mencionaron que una vez que se identifique un paciente de alto riesgo tiene que recibir tratamiento profiláctico para evitar la trombosis hasta su completa deambulacion. En los pacientes de riesgo moderado recomiendan la profilaxis de

Tabla 4: Ponderación y clasificación de los factores de acuerdo a su impacto y determinación del OR según Anderson.^{41,44}

Riesgo leve OR < 2	Riesgo moderado OR 2-9	Riesgo alto OR > 10
Reposo en cama por más de tres días	Cirugía artroscópica de rodilla	Fractura de cadera o miembro inferior
Reposo prolongado	Catéteres venosos centrales	Reemplazo de cadera o rodilla
Ancianos	Quimioterapia	Cirugía mayor
Obesidad	Falla cardiaca o respiratoria crónica	Trauma mayor
Venas varicosas	Tumores malignos	Lesión de la médula espinal
Embarazo/ante parto	Terapia anticonceptiva oral	
	EVC paralítico	
	Embarazo/puerperio	
	Embolismo previo	
	Trombofilia	

siete a 10 días; en los pacientes de alto riesgo los cuidados se prolongan hasta cuatro semanas (Tabla 4).

Consideraciones a la clasificación de riesgo de Anderson

- Los autores consideran que no todos los factores tienen el mismo valor en los estudios clínicos retrospectivos y prospectivos; ponderan los factores de acuerdo al OR. Es una estrategia útil para elaborar una escala con mayor fundamento metodológico.
- Al igual que otras clasificaciones, no están incluidos los factores trombogénicos relacionados a los procedimientos de cirugía plástica.

Consideraciones que nos ayudarán a elegir los mejores cuidados profilácticos para prevenir la trombosis en nuestros pacientes

Deambulacion temprana y posición adecuada. La posición adecuada del paciente en la mesa de operaciones es una medida lógica que debe aplicarse a todos los pacientes de cirugía, independientemente de su riesgo. Con respecto a la posición, la técnica consiste en colocar al paciente de tal manera que maximice el flujo venoso a través de las piernas y evite la presión externa. El flujo máximo de sangre a través de la vena poplítea se produce con la rodilla ligeramente flexionada de 10 a 15 grados. Colocar una almohada debajo de las rodillas ayuda a lograr esta función. Se recomienda la ambulacion temprana para todos los riesgos, independientemente de los otros cuidados terapéuticos. En el grupo de bajo riesgo estos cuidados son suficientes para reducir eficazmente el riesgo de tromboembolismo venoso. En los pacientes de riesgo moderado o alto, al recuperar la deambulacion completa se podrá prescindir de los anticoagulantes.^{38-42,44}

Aspirina y antagonistas de la vitamina K. Varios estudios han demostrado menor eficacia de la aspirina en la prevención de la trombosis. También se ha encontrado mayor sangrado del tubo digestivo y de las heridas, este efecto es mayor cuando se combina con anticoagulantes orales como clopidogrel, por eso es un medicamento poco útil en la profilaxis antitrombótica.

El uso de antagonistas de la vitamina K como el rivaroxabán o apixabán no ha demostrado su eficacia en la prevención de la trombosis y los ha relacionado a hemorragias en pacientes quirúrgicos.^{38-42,44}

Medias elásticas de compresión. Las medias ejercen compresión constante en la pantorrilla, evita la estasis venosa y facilita el retorno venoso. Son de mucha utilidad combinadas con heparina de bajo peso molecular o con compresión neumática intermitente. Hacen falta estudios para demostrar su eficacia al usarlas solas o en combinación con otros cuidados.^{38-42,44,50}

Compresión neumática intermitente. Actúa por dos mecanismos: uno, reduciendo el estancamiento sanguíneo y facilitando el retorno por el sistema venoso profundo y el otro, por un incremento de la actividad fibrinolítica. Ha sido utilizado en combinación con heparina de bajo peso molecular en la prevención de trombosis en pacientes de riesgo alto y muy alto. Es recomendable en pacientes operados con anestesia general y se puede combinar con medias elásticas. El uso deberá continuar hasta la deambulacion del paciente.^{38-42,44,50} En caso de trabajar miembros pélvicos se recomienda colocarlos en brazos para estimular la acción fibrinolítica. Se recomienda iniciar la compresión 30 minutos antes de la inducción.

Heparina fraccionada y heparina de bajo peso molecular. Las dos son recomendadas por ACCP en los pacientes de riesgo moderado a riesgo muy alto. La heparina de bajo peso molecular está disponible, requiere de mínimos cuidados, es más cara, pero requiere de menos aplicaciones; además, en la dosis adecuada ocasiona menor sangrado. Se recomienda aplicarla de ocho a 12 horas después de la cirugía y continuar hasta que el paciente esté completamente deambulando. No hay evidencia de que la aplicación durante la cirugía reduzca el riesgo de trombosis.^{38-42,44,51-55}

Warfarina. Está indicada en los pacientes de muy alto riesgo, en estos pacientes la alternativa es el uso de heparina de bajo peso molecular. Este medicamento se debe utilizar en forma combinada con la presión neumática intermitente, medias elásticas y deambulacion temprana. Interactúa con diferentes sustancias o medicamentos y requiere de un control estricto de laboratorio.³⁹

Rivaroxaban. Parece tener mayor eficacia, pero hay riesgo más alto de sangrado en comparación con las heparinas de bajo peso molecular.⁵⁹

Nuevos medicamentos. Han aparecido nuevos medicamentos con acción más específica sobre el factor Xa como hirudina recombinada, fondaparinux, dalteparina y otros más. Algunos de ellos son muy prometedores, pero no hay estudios suficientes para dar una recomendación basada en evidencia.³⁵⁻³⁹

Combinación de cuidados preventivos. El uso combinado de los medios mecánicos y quimioprofilaxis ha demostrado ser el mejor medio en la prevención de la trombosis.^{35-39,46}

Calificación del riesgo de trombosis y recomendaciones profilácticas del caso

Presentamos las calificaciones obtenidas con las diferentes clasificaciones. La calificación con la escala de Caprini-Pannucci fue de un riesgo moderado, la calificación de Davison y la de IMPROVE fue considerada como riesgo muy alto. Existe una marcada diferencia en la clasificación del riesgo; sin embargo, hay una concordancia en la recomendación del uso de heparina de bajo peso molecular y de cuidados generales. La paciente presenta algunos factores trombogénicos que las clasificaciones actuales no incluyen como viaje en avión en clase turista, edema de extremidades, liposucción e infiltración grasa en los glúteos y varios procedimientos en una sola cirugía. Si estos factores fueran incluidos, la

calificación del riesgo sería mayor y obligaría a tener mayores cuidados profilácticos y prolongar su aplicación hasta seis semanas después de la cirugía. En las pacientes que tienen que realizar un viaje en avión para acudir a su cirugía es importante mantener una vigilancia estrecha perioperatoria en la detección oportuna de trombosis. Se recomienda el uso del ultrasonido Doppler para este fin (Tabla 5).^{3,15,56-66}

En esta paciente es altamente recomendable:

- Prepararla varios meses antes de la cirugía.
- Disminuir el peso corporal.
- Suspender los estrógenos de cuatro a seis semanas antes de la cirugía.
- Viajar como mínimo una semana antes y de tres a cuatro semanas después de la cirugía. Sugerir que viaje en clase turista evitando la deshidratación, los alimentos que aumenten la inflamación y las bebidas alcohólicas. Recomendar hacer ejercicios durante el viaje.
- En días previos a la cirugía se requiere una valoración integral que busque signos de trombosis. Es recomendable realizar una buena exploración física, exámenes de laboratorio y un estudio con ultrasonido Doppler perioperatorio.
- Disminuir el número de procedimientos y acortar los tiempos quirúrgicos.
- Aplicar heparina de bajo peso molecular 12 horas después de la cirugía y cuidados gene-

Tabla 5: Calificación obtenida del caso presentado utilizando las clasificaciones más conocidas. Se puede apreciar una gran diferencia en la clasificación de riesgo.

Clasificación				Total	Riesgo
Caprini-Pannucci	Edad de 48 años = 1 punto	IMC 33.6 = 1 punto	Hormonas = 1 punto	5 puntos	Moderado
ACCP (CHEST)	Mayor de 40 años	Varios factores	Cirugía mayor		Alto
Davison	Edad de 40 a 60 años = 1 factor	Obesidad = 1 factor	Hormonas = 1 factor	5 factores	Muy alto
IMPROVE	Mayor de 40 años	Varios factores	Varios procedimientos importantes		Muy alto

rales como posición adecuada, **ángulo** de la rodilla de 10 a 15 grados, pies ligeramente elevados, deambulacion temprana, compresión neumática intermitente, medias elásticas, prolongar la profilaxis de cuatro a seis semanas después de la cirugía hasta varias semanas después de que la paciente haya retornado a su domicilio.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La clasificación del riesgo de tromboembolia y la aplicación de cuidados preventivos han disminuido considerablemente la incidencia de trombosis, incluyendo la TEP mortal. Todos los autores coinciden en la importancia de clasificar a los pacientes de acuerdo al riesgo de trombosis y en la aplicación de profilaxis; sin embargo, no hay una uniformidad en la clasificación, las escalas actuales no incluyen factores trombogénicos existentes en los pacientes de cirugía plástica. Todos los pacientes que se someten a una cirugía tienen el riesgo de complicarse con trombosis, incluso los pacientes a los que se les realiza cirugía facial (*lifting facial*), por eso todos deberán tener una valoración preoperatoria y una calificación de riesgo de trombosis.^{15,18,21,26,57,67-73} Mientras no haya una escala efectiva adaptada a los pacientes de cirugía plástica, se deberá utilizar una clasificación existente y se deberán tener en cuenta los factores trombogénicos de los procedimientos de la especialidad, lo que aumentará la calificación de los pacientes y la indicación de la profilaxis. Los cuidados preventivos son importantes para evitar esta complicación, los mejores resultados se obtienen con el uso combinado de la quimioprofilaxis y la aplicación de cuidados generales. Cuando se requiera el uso de quimioprofilaxis, hay que utilizar heparinas de bajo peso molecular o heparina no fraccionada. No existen estudios suficientes en el uso de anticoagulantes orales que demuestren su eficacia y seguridad. El comité de seguridad está realizando estudios clínicos para identificar los factores de riesgo de la trombosis y elaborar una escala con una mayor sensibilidad y especificidad adaptada a los pacientes de la especialidad para determinar la eficacia de la profilaxis. Todavía requerimos de tiempo para su culminación.

REFERENCIAS

1. Cabrera-Rayó A, Nellen-Hummel H. Epidemiología de la enfermedad tromboembólica venosa. *Gac Med Mex* 2007; 143 (Supl 1): 3-5.
2. Zaragoza-Delgadillo JC, Sauri-Arce JCA, Ochoa-Carrillo FJ, Fuentes-del-Toro F. Prevención de la enfermedad tromboembólica venosa en cirugía. *Gac Med Mex* 2007; 143 (Supl 1): 35-39.
3. Saad AN, Parina R, Chang D, Gosman AA. Risk of adverse outcomes when plastic surgery procedures are combined. *Plast Reconstr Surg* 2014; 134 (6): 1415-1422.
4. Rao RB, Ely SF, Hoffman RS. Deaths related to liposuction. *N Eng J Med* 1999; 340 (19): 1471-1475.
5. Ramírez-Guerrero JA. Liposucción. Consideraciones anestésicas y perioperatorias. *Rev Mex Anest* 2007; 30 (4): 233-241.
6. Grazer FM, Jong RH. Fatal outcomes from liposuction. Census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 436-446.
7. Feisher LA. *Risk of anesthesia*. In: Miller RD, Ed. *Anesthesia*. Churchill Livingstone; 2005. pp. 893-920.
8. Katz BE, Bruck MC, Felsenfeld L et al. Power liposuction: report on complications. *Dermatol Surg* 2003; 29: 925-927.
9. Hanke CW, Bullock S, Bernstein G. Current status of tumescent liposuction in the United States: national survey results. *Dermatol Surg* 1996; 22: 595-598.
10. Hoefflin SM, Bornstein JB, Gordon M. General anesthesia in an office-based plastic surgical facility: a report on more than 23000 consecutive office-based procedures under general anesthesia with no significant anesthetic complications. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107: 243-251.
11. Scarborough DA, Herron JB, Khan A, Bisaccia E. Experience with more than 5,000 cases in which monitored anesthesia care was used for liposuction surgery. *Aesth Plast Surg* 2003; 27: 474-480.
12. Hanke CW, Bernstein G, Bullock S. Safety of tumescent liposuction in 15,336 patients. National survey results. *Dermatol Surg* 1995; 21: 459-462.
13. Johnson PJ. General anesthesia in an office-based plastic surgical facility: a report on more than 23,000 consecutive office-based procedures under general anesthesia with no significant anesthetic complications. *Arch Facial Plast Surg* 2001; 3: 287.
14. Ibarra P, Arango J, Bayter J, Castro J, Cortes J et al. Consenso de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, SCARE y de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica, sobre las recomendaciones para el manejo de pacientes electivos de bajo riesgo. *Rev Col Anest* 2010; 37 (4): 390-403.
15. Winocour J, Gupta V, Ramírez JR, Shack RB, Grotting JC, Higdon KK. Abdominoplasty: risk factor, complications rates, and safety of combined procedures. *Plast Reconstr Surg* 2015; 136: 597e-606e.
16. Poore SO, Sillah N, Mahajan AY, Gotowski KA. Patient safety in the operating room: II intraoperative and postoperative. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130: 1048-1058.
17. Cárdenas-Salomón CM, Gutiérrez-Salgado JE, Márquez-Espriella C, Sánchez-Medall FP, Gallardo-Palacios GJ, Eljure-Eljure M. Tromboprofilaxis en

- Cirugía Plástica: ¿Cuándo, cómo y por qué? *Cir Plast* 2013; 23 (3): 168-178.
18. Sánchez HA. Profilaxis de la enfermedad tromboembólica venosa. *Cuad Cir* 2000; 14: 44-54.
 19. Lenhart M, Homann HH, Daigeler A et al. Major and lethal complication of liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121: 396e-403e.
 20. Pérez-García A, Briones-Pérez. Tromboprofilaxis en pacientes postquirúrgicos: revisión de 1,500 casos. *Cir Cir* 2004; 72: 287-291.
 21. Pannucci ChJ. Evidence-based Recipes for venous thromboembolism prophylaxis: a practical safety guide. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139: 520e-532e.
 22. Caprini JA, Arcelus JJ, Reyna JJ. Effective risk stratification of surgical and nonsurgical patients for venous thromboembolic disease. *Semin Hematol* 2001; 38: 12-19.
 23. Pannucci CJ, Bailey SH, Dreszer G, Fisher-Wachtman C, Zumsteg JW, Jaber RM et al. Validation of the Caprini risk assessment model in plastic and reconstructive surgery patients. *J Am Coll Surg* 2011; 212 (1): 105-112.
 24. Murphy RX Jr, Alderman A, Gutowski K, Kerrigan C, Rosolowski K, Schechter L et al. Evidence-based practices for thromboembolism prevention: summary of the ASPS Venous Thromboembolism Task Force Report. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130 (1): 168e-175e.
 25. Cronin MA, Demgler N, Krauss ES, Segal A, Wei N, Daly M et al. Completion of the update Caprini risk assessment model (2013 version). *Clin Appl Thromb Haemost* 2019; 25: 1-10.
 26. Swanson E. The case against chemoprophylaxis for venous thromboembolism prevention and the rationale for SAFE anesthesia. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2014; 2: e160.
 27. Cuenca-Pardo J, Ramos-Gallardo G, Cárdenas-Camarena L, Contreras-Bulnes L, Lelevier-de Avelar G. Searching for the best way to assess the risk of thrombosis in aesthetic plastic surgery; the role of the Caprini/Pannucci score. *Aesth Plast Surg* 2019; 43 (5): 1387-1395.
 28. Turpie AG, Bauer KA, Caprini JA et al; Apollo Investigators. Fondaparinux combined with intermittent pneumatic compression vs. Intermittent pneumatic compression alone for prevention of venous thromboembolism after abdominal surgery: a randomized, double-blind comparison. *J Thromb Haemost* 2007; 5 (9): 1854-1861.
 29. Kim EK, Eom JS, Ahn SH et al. The efficacy of prophylactic low-molecular-weight heparin to prevent pulmonary thromboembolism in immediate breast reconstruction using the TRAM flap. *Plast Reconstr Surg* 2009; 123 (1): 9-12.
 30. Edwards JZ, Pulido PA, Ezzet KA et al. Portable compression device and low-molecular-weight heparin compared with low-molecular-weight heparin for thromboprophylaxis after total joint arthroplasty. *J Arthroplasty* 2008; 23 (8): 1122-1127. Epub 2008 Apr 2.
 31. Senaran H, Acaroglu E, Ozdemir HM et al. Enoxaparin and heparin comparison of deep vein thrombosis prophylaxis in total hip replacement patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2006; 126 (1): 1-5.
 32. Chin PL, Amin MS, Yang KY et al. Thromboembolic prophylaxis for total knee arthroplasty in Asian patients: a randomized controlled trial. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2009; 17 (1): 1-5.
 33. Colwell CW Jr, Kwong LM, Turpie AG et al. Flexibility in administration of fondaparinux for prevention of symptomatic venous thromboembolism in orthopedic surgery. *J Arthroplasty* 2006; 21 (1): 36-45.
 34. Barrellier MT, Level B, Parienti JJ et al. Short versus extended thromboprophylaxis after total knee arthroplasty: a randomized comparison. *Thromb Res* 2010; 126 (4): e298-e304.
 35. Bottaro FJ, Elizondo MC, Doti C, Bruetman JE et al. Efficacy of extended thromboprophylaxis in major abdominal surgery: what does the evidence show? A meta-analysis. *J Thromb Haemost* 2008; 99 (6): 1104-1111.
 36. Rasmussen MS, Jørgensen LN, Wille-Jørgensen P et al; FAME Investigators. Prolonged prophylaxis with dalteparin to prevent late thromboembolic complications in patients undergoing major abdominal surgery: a multicenter randomized open-label study. *J Thromb Haemost* 2006; 4 (11): 2384-2390.
 37. Rasmussen MS, Jørgensen LN, Wille-Jørgensen P. Prolonged thromboprophylaxis with low molecular weight heparin for abdominal or pelvic surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 21 (1): CD004318.
 38. American College of Chest Physicians Antithrombotic Guidelines, 9th ed. Accessed November 13, 2013. Available at: <http://www.chestnet.org/Guidelines-and-Resources/Guidelines-and-Consensus-Statements/Antithrombotic-Guidelines-9th-Ed>.
 39. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest* 2008; 133 (6 Suppl): 381S-453S.
 40. Guyatt GH, Akl EA, Crowther M, Gutterman DD, Schünemann HJ; American College of Chest Physicians Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis Panel. Executive summary: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012; 141 (2 Suppl): 7S-47S.
 41. Morales-Blanhir JE, Salas-Pacheco JL, Rosas-Romero MJ, Valle-Murillo MA. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar. *Arch Cardiol Mex* 2011; 81 (2): 126-136.
 42. Davison SP, Venturi ML, Attinger Ch E, Baker SB, Spear SL. Prevention of venous thromboembolism in the plastic surgery patient. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114 (3): 43e-51e.
 43. Guyatt G, Gutterman D, Baumann MH, Addrizzo-Harris D, Hylek EM, Phillips B et al. Grading strength of recommendations and quality of evidence in clinical guidelines: report from an American College of Chest Physicians Task Force. *Chest* 2006; 129 (1): 174-181.
 44. Anderson FA, Spencer FA. Risk factors for venous thrombolism. *Circulation* 2003; 107: 19-16.
 45. Henke P, Pannucci CH. VTE risk factor assessment and prophylaxis. *Phlebology* 2010; 25 (5): 219-223.
 46. Bumaschny E, Rafa CA, Reichman P. *Evaluación preoperatoria del paciente quirúrgico*. En: Galindo F, et al. *Enciclopedia de cirugía digestiva*. www.sacd.org.ar 2013; tomo I-101, pp. 1-20.

47. Pastor-Torres LF, Antigao-Ramírez R, Honorato-Pérez JM, Junquera-Planas CM, Navarro-Salas E et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en la valoración del riesgo quirúrgico del paciente cardíaco sometido a cirugía no cardíaca. *Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 186-193.
48. www.outcomes-umassmed.org/IMPROVE/risk_score/index.html / www.DVT.ORG
49. www.fundaciontorax.org/calc/embop/ScoreTVP.html
50. Kakkos SK, Caprini JA, Geroulakos G, Nicolaides AN, Stansby GP, Reddy DJ. Combined intermittent pneumatic leg compression and pharmacological prophylaxis for prevention of venous thromboembolism in high-risk patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; (4): CD005258.
51. Dini GM, Ferreira MC, Albuquerque LG et al. How safe is thromboprophylaxis in abdominoplasty? *Plast Reconstr Surg* 2012; 130: 851e-857e.
52. Pannucci CJ, Dreszer G, Wachtman CF et al. Postoperative enoxaparin prevents symptomatic venous thromboembolism in high-risk plastic surgery patients. *Plast Reconstr Surg* 2011; 128: 1093-1103.
53. Enoxaparin Side Effects. Accessed November 13, 2013. Available at: <http://www.drugs.com/sfx/enoxaparin-side-effects.html>.
54. Hatef DA, Kenkel JM, Nguyen MQ et al. Thromboembolic risk assessment and the efficacy of enoxaparin prophylaxis in excisional body contouring surgery. *Plast Reconstr Surg* 2008; 122: 269-279.
55. Pannucci CJ, Wachtman CF, Dreszer G et al. The effect of post-operative enoxaparin on risk for re-operative hematoma. *Plast Reconstr Surg* 2012; 129: 160-168.
56. Gómez-Outes A, Terleira-Fernández AI, Suárez-Gea ML, Vargas-Castrillón E. Dabigatran, rivaroxaban, or apixaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after total hip or knee replacement: Systematic review, meta-analysis, and indirect treatment comparisons. *BMJ* 2012; 344: e3675.
57. Homans J. Thrombosis of the deep leg vein due to prolonged sitting. *N Engl J Med* 1954; 250: 148-149.
58. Adabi K, Stern CS, Weichman KE, Garfein ES, Pothula A, Draper L et al. Population health implications of medical tourism. *Plast Reconstr Surg* 2017; 140 (1): 66-74.
59. Franzblau LE, Chung KC. Impact of medical tourism on cosmetic surgery in the United States. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2013; 1 (7): e63.
60. Ross KM, Moscoso AV, Bayer LR, Rosselli-Risal CL, Orgill DP. Plastic surgery complications from medical tourism treated in a U.S. Academic Medical Center. *Plast Reconstr Surg* 2018; 141 (4): 517-523.
61. Ríos-Tejada F, Villegas-Fernández F, Azofra-García JA, Callol-Sánchez L. Síndrome del pasajero de clase económica. *An Med Int (Madrid)* 2002; 19 (11): 589-593.
62. Ten Wolde M, Quak E, Prins MH, Kraaijenhagen RA, Buller HR. Long distance travelling increase risk of pulmonary embolism. *Thromb Haemost* 2001; 86 (Suppl).
63. Cheung B, Duflou J. Pre-existing pulmonary thromboembolic disease in passengers with the «economy class syndrome». *Aviat Space Environ Med* 2001; 72: 747-749.
64. Sanabria-Candla FA, Vaga-Cruz PJ. Tromboembolismo pulmonar: síndrome del viajero o síndrome de la clase turista. *Rev Científica Médica* 2005; 8 (1): 35-37.
65. Suárez C. Síndrome de la clase turista. *Med Clin (Barc)* 2002; 119 (1): 16-17.
66. Belcaro G, Geroulakos G, Nicolaides AN, Myers KA, Winfoed M. Venous thromboembolism from air travel: the LONFLIT study. *Angiology* 2001; 52: 369-374.
67. Machin SJ, Mackie IJ, McDonald S, Bailey-King S, Collieridge-Smith P, Scurr JH. Airline travel: incidence and prevention of venous thrombosis. *Thromb Haemost* 2001; 87 (Suppl): 369-374.
68. Swanson E. Prospective clinical study of 551 cases of liposuction and abdominoplasty performed individually and in combination. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2013; 1: e32.
69. Reinish JF, Bresnick SD, Walker JW, Rosso RF. Deep venous thrombosis and pulmonary embolus after face lift: A study of incidence and prophylaxis. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107: 1570.
70. Stuzin JM, Baker TJ, Baker TM. Deep venous thrombosis and pulmonary embolus after face lift: a study of incidence and prophylaxis (discussion). *Plast Reconstr Surg* 2001; 107: 1576-1577.
71. Durnig P, Jungwirth W. Low-molecular-weight heparin and postoperative bleeding in rhytidectomy. *Plast Reconstr Surg* 2006; 118: 502-507; discussion 508.
72. Seruya M, Venturi ML, Iorio ML et al. Efficacy and safety of venous thromboembolism prophylaxis in highest risk plastic surgery patients. *Plast Reconstr Surg* 2008; 122: 1701-1708.
73. Pannucci CJ, MacDonald JK, Ariyan S et al. Benefits and risks of prophylaxis for deep venous thrombosis and pulmonary embolus in plastic surgery: A systematic review and meta-analysis of controlled trials and consensus conference. *Plast Reconstr Surg* 2016; 137: 709-730.

Correspondencia:

Dr. Jesús Cuenca Pardo

Jerez Núm. 51, Col. Mixcoac,

Alcaldía Benito Juárez, 03220,

Ciudad de México, México.

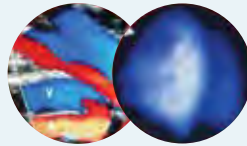
E-mail: jcuenca001@gmail.com

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Estratificación de riesgo de trombosis y profilaxis Escala de Caprini



Trombosis
Trombosis venosa profunda
Tromboembolia pulmonar



La trombosis es una complicación frecuente en los procedimientos de cirugía plástica; es la principal complicación mortal en pacientes que se les realiza abdominoplastia; la incidencia aumenta, cuando se combina con liposucción o algún otro tipo de procedimiento.

1 punto	2 puntos	3 puntos	5 puntos
Edad de 41-60 años	Edad 61-74 años	Edad mayor 75 años	Fractura de cadera o miembro pélvico
Cirugía menor < 45 minutos	Cirugía mayor (45 minutos)	Antecedentes de TVP o TEP	Reemplazo de cadera, pelvis o rodilla
Cirugía mayor último mes	Malignidad presente o previa	Historia familiar trombosis	Evento cerebral vascular
Venas varicosas visibles	Cirugía artroscópica	Factor V de Leiden	Mieloma múltiple
Enfermedad inflamatoria intestinal	Cirugía laparoscópica (45 minutos)	Presencia de protrombina 20210A	Lesión de la médula espinal (parálisis)
Edema de piernas		Homocisteína elevada	Derrame cerebral
IMC mayor 25	Yeso inmovilizador último mes	Anticoagulante de lúpulo	
Ataque al corazón	Presencia acceso venoso central	Anticuerpos anticardiolipina	SÓLO PARA MUJERES 1 PUNTO
Falla cardíaca congestiva		Trombocitopenia inducida por heparina	Anticonceptivos o terapia hormonal de reemplazo
Severa infección último mes		Otra trombofilia congénita o adquirida	Embarazo o parto último mes
Enfermedad pulmonar			Abortos espontáneos recurrentes
Reposo actual en cama	Confinamiento en cama por 72 horas o más		
Otros factores de riesgo; 1 punto por cada uno			

Son muchas las escalas para calificar el riesgo de trombosis



Las más utilizadas en Cirugía Plástica son:
Caprini/Pannucci
ACCP (CHEST)

Escalas para estratificar el riesgo de trombosis



- IMPROVE
- PADUA
- DAVISON
- CAPRINI/PANNUCCI
- ACCP (CHEST)
- BAYTER
- NORTHSHORE UNIVERSITY HEALTH
- ANDERSON

Escala de Caprini/Pannucci

Faltan factores propios de las pacientes de cirugía plástica



- Abdominoplastia sola o combinada con cesárea
- Cirugía de múltiples procedimientos
- Liposucción e infiltración de grasa
- Viaje reciente en avión
- Ingesta de hormonales
- Obesidad
- Colagenopatías

Mujeres menores de 35 años con más de 2 de estos factores, tienen un alto riesgo de trombosis, deben calificarse con una puntuación alta

Cuenca-Pardo J, Ramos-Gallardo G, Cárdenas-Camarena L, Contreras-Bulnes L, Leleivier De Alvear G. Searching for the Best Way to Assess the Risk of Thrombosis in Aesthetic Plastic Surgery; The Role of the Caprini/Pannucci Score. Aesthetic Plast Surg 2019; <https://doi.org/10.1007/s00266-019-01428-z>

A. Factores que deben ser incluidos en la escala según Caprini; dar 1 punto extra por cada uno	B. Factores trombogénicos presentes en las pacientes de procedimientos estéticos; aún no se han ponderado, se debe dar por lo menos 1 punto cada factor	C. Pacientes menores a 35 años con los siguientes antecedentes, se debe dar una mayor calificación; aún no están ponderadas, pero debe ser mayor a un punto
Obesidad mórbida IMC > 40	Viajes en avión o autobús previos a la cirugía	Infiltración de grasa en los glúteos
Tabaquismo	Abdominoplastia	Venas varicosas
Diabéticos que requieren insulina	Plastia de la pared abdominal	Obesidad
Quimioterapia	Liposucción	Colagenopatías
Transfusiones sanguíneas	Infiltración de grasa	Abdominoplastia en el mismo tiempo quirúrgico de una cesárea o parto vaginal
SIDA (VIH)	Cirugías combinadas o múltiples	Procedimientos múltiples
Tiempo de cirugía mayor a 2 horas	Grado de movilidad y participación	Viajes en avión
		Ingesta de hormonales

Estratificación del riesgo de trombosis y profilaxis

Recomendaciones profilácticas; Caprini/Pannucci

3 puntos. Profilaxis mecánica y química, el tiempo que no camine el paciente.

3-6 puntos. Heparina de bajo peso molecular o heparina no fraccionada, por una semana.

7 o más puntos. Preparar al paciente para disminuir la puntuación. Heparina de bajo peso molecular; mínimo 4 semanas.

1. Pannucci ChJ. Evidence-based Recipes for venous thromboembolism prophylaxis: a practical safety guide. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139: 520e-532e.
2. Caprini JA, Arcelus JJ, Reyna JJ. Effective risk stratification of surgical and nonsurgical patients for venous thromboembolic disease. *Semin Hematol* 2001; 38: 12-19.
3. Pannucci CJ, Bailey SH, Dreszer G, Fisher-Wachtman C, Zumsteg JW, Jaber RM et al. Validation of the Caprini risk assessment model in plastic and reconstructive surgery patients. *J Am Coll Surg* 2011; 212 (1): 105-112.
4. Murphy RX Jr, Alderman A, Gutowski K, Kerrigan C, Rosolowski K, Schechter L et al. Evidence-based practices for thromboembolism prevention: summary of the ASPS Venous Thromboembolism Task Force Report. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130 (1): 168e-175e.
5. Cronin MA, Demgler N, Krauss ES, Segal A, Wei N, Daly M et al. Completion of the update Caprini risk assessment model (2013 version). *Clin Appl Thromb Haemost* 2019; 25: 1-10.



Deambulación temprana en el postoperatorio inmediato

1. Mejora el flujo venoso
2. Evita el estancamiento sanguíneo y la trombosis



Heparina de bajo peso molecular Usar en pacientes con calificación de Caprini > 3 puntos En cirugía de alto y muy alto riesgo En procedimientos múltiples

1. 8 a 12 horas postoperatorio (ACCP)
2. 40 a 60 mg cada 24 horas
3. No aumenta el sangrado
4. Alternativa: heparina no fraccionada o warfarina
5. El tiempo de profilaxis depende de la calificación, puede usarse hasta por 6 semanas



Anticoagulantes y antiagregantes por vía oral

1. Podrán ser de utilidad una vez que se demuestre su eficacia y seguridad en los pacientes de cirugía plástica
2. Podrían ser utilizados en pacientes que requieren una quimio-profilaxis prolongada
3. Combinados en aspirina, aumentan el riesgo de sangrado

Consideraciones que nos ayudarán a elegir los cuidados profilácticos para prevenir la trombosis

Posición

Durante la cirugía y en el postoperatorio inmediato

1. Maximizar el flujo venoso de las piernas y evitar la compresión externa
2. La flexión de 10 a 15 grados de la rodilla colocando una almohada, logra esta función



Compresión neumática intermitente

Usarlo 30 minutos previos a la cirugía y hasta que el paciente deambule

1. Evita el estancamiento y facilita el retorno venoso
2. Estimula la fibrinólisis
3. Puede utilizarse en combinación de medias elásticas

Medias elásticas

Colocarlas antes de la cirugía y usar hasta que el paciente deambule

1. Mejora la circulación venosa y evita el estancamiento

Terapia combinada ¡Es la mejor profilaxis en la prevención de la trombosis!

- Heparina bajo peso
- Ambulación
- Medias elásticas
- Compresión neumática
- Posición



Altamente recomendable para reducir el riesgo:

1. Aumentar el grado de movilidad y participación
2. Controlar las comorbilidades
3. Disminuir el tiempo quirúrgico
4. Evitar los procedimientos múltiples
5. Profilaxis antitrombótica oportuna y adecuada



Stratification of the risk of thrombosis and prophylaxis: What is the best score to stratify the risk of thrombosis in patients of plastic surgery? What is the best prophylaxis? Evidence Based Medicine

Estratificación del riesgo de trombosis y profilaxis: ¿cuál es la mejor puntuación para estratificar el riesgo de trombosis en los pacientes de cirugía plástica?, ¿cuál es la mejor profilaxis? Medicina basada en evidencia

Jesús Cuenca-Pardo, M.D.,* Guillermo Ramos-Gallardo, M.D.,‡ Martín Morales Olivera, M.D.,‡ Javier Bucio-Duarte, M.D.,‡ Isabel Caravantes-Cortés, M.D.‡

Keywords:

Thrombosis, deep vein thrombosis, pulmonary thromboembolism, risk classification, scores to qualify risk, prophylaxis, chemoprophylaxis, general care.

Palabras clave:

Trombosis, trombosis venosa profunda, tromboembolia pulmonar, clasificación de riesgo, escalas para calificar riesgo, profilaxis, quimioprofilaxis, cuidados generales.

* Advisor of the Security Committee of the Mexican Association of Plastic Surgery. Coordinator of the Security Committee of the Ibero-Latin-American Federation of Plastic Surgery (FILACP). Former full and associate professor of the Plastic Surgery Course University recognized at the

ABSTRACT

All patients who undergo surgery, including facial surgery, are at risk of becoming complicated with thrombosis. Thrombosis is the main fatal complication in patients who undergo tummy tucks; the incidence increases, when combined with liposuction or some other type of procedure. We present a systematic review with an MBE trend, to determine the best recommendation to rate the risk of thrombosis and the best prophylactic recommendations in plastic surgery patients. We took a scenario, a common case in plastic surgery, and analyzed the current classifications, rated the patient of the case presented, and compared the results and recommendations. There is a great discrepancy in the stratification of risk of thrombosis among the classifications used; the lowest grade was with the score of Caprini and the highest with IMPROVE and ACCP. There is a marked difference in risk classifications; however, there is an agreement in the recommendation of the use of low molecular weight heparin and in the general care. Current classifications do not include existing thrombogenic factors in plastic surgery patients. As long as there is no effective score adapted to plastic surgery patients, an existing classification should be used and the thrombogenic factors of the specialty procedures must be added, which will increase the scores of the patients and the indication of prophylaxis.

RESUMEN

Todos los pacientes que se someten a una cirugía, incluso cirugía facial, tienen el riesgo de que ésta se complique con una trombosis. La trombosis es la principal complicación mortal en aquellos a los que se realiza abdominoplastia; la incidencia aumenta cuando se combina con liposucción u algún otro tipo de procedimiento. Presentamos una revisión sistemática con tendencia a la Medicina Basada en Evidencia (MBE) para determinar la mejor recomendación que califique el riesgo de trombosis y las mejores recomendaciones profilácticas en los pacientes de cirugía plástica. Tomamos como escenario un caso habitual en cirugía plástica: realizamos un análisis de las clasificaciones actuales, calificamos a la paciente del caso presentado y comparamos los resultados y recomendaciones. Existe gran discrepancia en la estratificación del riesgo de trombosis entre las clasificaciones utilizadas: la calificación más baja fue con la escala de Caprini y la más alta con las de IMPROVE y ACCP. Existe una diferencia notoria en las clasificaciones del riesgo; sin embargo, hay una concordancia en la recomendación del uso de heparina de bajo peso molecular y en los cuidados generales. Las clasificaciones actuales no incluyen factores trombogénicos existentes en los pacientes de cirugía plástica. Mientras no exista una escala efectiva y adaptada a los pacientes de cirugía plástica se deberá utilizar una clasificación existente y agregar los factores trombogénicos de los procedimientos de la especialidad, lo que aumentará la calificación de los pacientes y la indicación de la profilaxis.



«Doctor Victorio de la Fuente Narváez» (Magdalena de las Salinas) Traumatology Hospital.

† Member of the Security Committee of the Mexican Association of Plastic Surgery.

We declare that we have no conflict of interest.

Received:

January 24, 2019

Accepted:

March 04, 2019

SCENARIO

A 48-year-old woman, weighing 84 kg, 1.60 cm tall; BMI of 33.6; G III, P I, C II. She has been undergoing menopause for 3 years, and has been treated with estrogens and phytoestrogens, as well as other non-specified complements. Three days before being examined by a doctor, she took a 4-hour flight in economy class; her blood pressure increased slightly and had edema in her legs. She denied being hypertensive, although she was checked by a cardiologist who diagnosed reactive hypertension. She was scheduled for an abdominoplasty, flank, back and lower back liposuction; gluteal fat graft and breast implants.

How do I determine thrombosis risk? Which score should I use? What prophylactic care should be taken in order to prevent thrombosis? Should chemoprophylaxis be given? Which medication should be used? When should it be given and for how long?

METHODOLOGY

We carried out a systematic review both, in Spanish and English, in the following websites: PubMed, Embase, Cochrane, Medline, Fisterra, Medigraphic, Google Academic. The keywords that we used were: thrombosis, thromboembolism, assessment, risk, factor, prevention and score, to determine the risk of thrombosis, the grade used when rating thrombosis and thrombosis scale. We performed a comparison between the scores used the most to determine the risk of thrombosis. In order to issue recommendations, we used literature with I, II and III level of evidence.

INTRODUCTION

Thrombosis is one of the main fatal complications in patients hospitalized and operated. It has two presentations: deep vein thrombosis (DVT) and pulmonary embolism (PE). Its asymptomatic presentation has a high incidence and it is difficult to diagnose. Its symptomatic form has been calculated to occur from 1 case/10,000 among young adults to 1 case/100 among the elderly. Mortal thrombosis has an incidence of

0.8%. Findings in different studies carried out in autopsies prove DVT and PE in individuals where this disease wasn't suspected.^{1,2}

Thrombosis is the main fatal complication in patients who undergo tummy tucks. The incidence increases when combined with liposuction or some other type of procedure.³ Abdominal and lower limbs tumescent liposuction associated to a long immobilization may block vein outflow and free pro-thrombotic factors as well as contribute to blood clots.^{2,4-16} Despite the high frequency of thrombosis, the group that provides less prophylactic care are plastic surgeons and the ones that give prophylactic care do it insufficiently.^{2,14-20}

How to determine thrombosis risk? Which score should I use?

There are several instruments, scales or scores to identify thrombosis risk, Caprini/Pannucci, ACCP (CHEST) Improve, Padua and Davison are the most commonly used.

Thrombosis risk classification, Caprini score

The Caprini score is more commonly used for thrombosis risk stratification. It is used for surgical and non-surgical patients. It has contributed to establish prophylactic care and to decrease incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism.^{21,22}

Pannucci et al, have carried out studies in order to validate this instrument and to apply it to plastic surgery patients. The scale is comprised of 40 variables distributed in 5 groups. Each group adds punctuation and the final score is the result of all positive factors. The most important factors for this score are age and surgery time. Pannucci et al found an incidence of 0.61% for VTE (venous thromboembolism) in 3-4 group; 1.27% in 5-6 group; 2.69% in 7-8 group and 11.32 in > 8 group. Patients with a score higher than 8 points had up to 20.9 times more possibilities of developing VTE compared to those patients with a 3-4 score. The higher punctuation, the higher risk of thrombosis. The ASAPS and ASPS adopted Caprini score modified by Pannucci and have issued prophylactic recommendations (*Table 1*).²¹⁻²⁴

Considerations for Caprini/Pannucci score related to plastic surgery patients undergoing esthetic procedures

1. Includes many factors, which in common conditions are not found in patients undergoing elective esthetic procedures.
2. The 4 points group does not contain any factor.
3. The Caprini/Pannucci score does not include many factors. Caprini et al in 2013 version state that one point should be added for each one of the following factors: morbid obesity < to 40, smoking, insulin-dependent diabetics, chemotherapy, blood transfusion, HIV/AIDS, surgeries longer than 2 hours (Table 2).²²⁻²⁵
4. It does not include thrombogenic factors present in plastic surgery patients, such as: plane or bus trips before surgery.
5. Patients younger than 35 with the following background should be considered having high risk of thrombosis, even if the Caprini assessment is low: gluteal fat graft; varicose veins; obesity; collagen disorders; abdominoplasty and cesarean section or vaginal delivery in the same surgery; multiple procedures; airplane trips; hormone intake. Risk increases when a patient has more than 2 of these factors (Table 2).²⁷
6. Even if the body mass index is included, it has not been stratified; it does not consider higher BMI, higher risk and; Tummy tucks and abdominal wall surgeries, liposuction and fat graft; combined or multiple surgeries at the same time; mobility and participation; use of medication to improve blood clotting such as tranexamic acid or ethamsylate (used by surgeons in order to prevent bleeding) (Table 2).^{15,18,21,26}

Table 1: Caprini Pannucci score; notice that there are no factors included in the 4-point group.

1 point	2 points	3 points	5 points
Age 41-60 years	Age 60-74 years	Age over 75 years	Hip or pelvic limb fracture
Minor surgery	Minor surgery (45 minutes)	Record of TVP or TEP	Hip or knee replacement
Last month major surgery	Present or previous cancer	Thrombosis family history	Vascular brain event
Varicose veins	Arthroscopic surgery	Leiden V factor	Multiple myeloma
Inflammatory bowel disease	Laparoscopic surgery (45 minutes)	Presence of prothrombin 20210A	Spinal cord injury (paralysis)
Leg edema		Elevated homocysteine	
BMI greater than 25	Immobilizing plaster in the last month	Lupus anticoagulant	
Acute myocardial infarction	Presence of central venous access	Anticardiolipin antibodies	1 POINT ONLY FOR WOMEN
Congestive heart failure		Heparin-induced thrombocytopenia	Contraceptives or hormone replacement therapy
Sepsis in the last month		Other congenital or acquired thrombophilia	Pregnancy or delivery in the last month
Pulmonary disease			Recurrent spontaneous abortion
Current bed rest	Confinement to bed (72 hours)		

therefore, it should be assessed with a higher punctuation.

7. Surgery time is only assessed in the first 2 groups; 1 point for surgeries shorter than 45 minutes and 2 points for surgeries longer than 45 minutes. Caprini et al,^{22,25} add one extra point for surgeries longer than 2 hours. Time should be stratified and use other groups, the longer surgery time is, the higher thrombosis risk.

Stratification of thrombosis risk and prophylaxis recommendations in accordance with Caprini-Pannucci score Level 2-4 of evidence; recommendation level B, C and D²⁸⁻⁴⁰

In all plastic surgery patients who are hospitalized or outpatients, a stratification of the risk of thrombosis should be carried out. The Caprini/Pannucci score could be useful for this purpose. Preventive recommendations are based on this risk score:

Patients with 3 points. The use of low molecular weight heparin should be considered during the patient's inactivity time.

Patients with 3 to 6 points. Low molecular weight heparin or unfractionated heparin should

be taken into account. Use of chemoprophylaxis after surgery for one week is effective in order to prevent thrombosis and it does not increase the risk of bleeding significantly.

Elective surgery patients with over 7 points. Low molecular weight heparin or unfractionated heparin or fondaparinux should be used in all the patients. Chemoprophylaxis should be 4 to 6 weeks.³⁰⁻⁴² In order to decrease the risk of thrombosis, losing weight before the surgery is recommended and discontinuing hormone replacement therapy. The number of procedures should be limited during the surgery and early mobilization should be carried out in the time after surgery.

ACCP (CHEST) risk classification

For the thrombosis risk classification and prophylaxis, an ACCP work team «American College of CHEST Physicians» also known as CHEST, based on GRADE group criteria should be used in order to determine the strength of recommendations and use as a methodological tool, meta-analysis and consensus of experts, prepared high quality clinical guides, based on simplicity, transparency, explicit methodology and coherence. The recommendations

Table 2: List of factors not included in the Caprini/Pannucci score. A. Factors included in the Caprini 2013 version. B. Thrombogenic factors in patients subject to a cosmetic procedure. C. Risk factors in patients under 35 years old.

A. Factors that should be included in the score according to Caprini and contributors; give 1 extra point individually	B. Thrombogenic factors within specialty patients; they are not weighted yet; 1 point at least must be given for each factor	C. Patients under 35 years old with the following history, a higher grade must be given; they are not weighted yet, but must be greater than 1 point
Morbid obesity BMI > 40	Traveling by plane or bus prior to surgery	Gluteal fat infiltration
Smoking	Abdominoplasty	Varicose veins
Diabetics requiring insulin	Abdominal wall plasty	Obesity
Chemotherapy	Liposuction	Collagenopathies
Blood transfusions	Fat infiltration	Abdominoplasty at the same surgical time of a caesarean section or natural delivery
AIDS	Combined or multiple surgeries	Multiple procedures
Time of major surgery at 2 o'clock	Mobility and participation degree	Traveling by plane
		Hormone intake

issued were prepared based on risk, with a summarized presentation without undermining key information. The experts' recommendations help for clinical judgement, based on preferences and needs. Most of the reference groups have accepted this recommended classification system. Systematic approach helps to prevent biases and misinterpretations.⁴³ Updated results have been published in the 8th and 9th editions (AT8, AT9; antithrombotic therapy and prevention of thrombosis 8th and 9th editions.)^{38-42,44} Some have adapted the ACCO proposal.^{2,18,42}

Thrombosis risk allocation and prophylactic recommendations; evidence level 1-2; recommendation level: 1A, 2A (AT8, AT9)³⁷⁻⁴⁶

I Low risk

- Minor surgery; under 40 years of age; without clinical risk.
- Risk: 2% distal DVT, 0.4% proximal DVT; 0.2% PE, 0.002% fatal PE.
- Recommendations: proper position, from 10 to 15 degrees angle of the knee; feet slightly elevated; early ambulation.

II Moderate risk

- Minor surgery in patients between 40 and 60 years old, without any additional factors. Major surgery in patients under 40 years old, without risk factors.
- 10-20% distal DVT, 2-4% proximal DVT risk; 1-2% PE, 0.1-0.4% fatal PE risk.
- Recommendations: Proper position from 10 to 15 degrees angle of the knee; feet slightly elevated; early ambulation; intermittent pneumatic compression; elastic stockings.

III High risk

- Minor surgery in patients over 60 years of age, with risk factors. Major surgery in patients over 40 years of age or other risk factors.
- Risk 20-40% distal DVT, 4-8% proximal DVT; 2-4% PE, 0.4-1% fatal PE.
- Recommendations: proper position, from 10 to 15 degrees angle of the knee; feet slightly elevated; early ambulation; intermittent

pneumatic compression; elastic stockings; consider low molecular weight heparin.

IV Very high risk

- Major surgery in patients over 40 years of age with several risk factors.
- 10-20% risk; 40-80% distal DVT, 10-20% proximal DVT; 10% PE, 1-5% fatal PE.
- Recommendations: proper position, from 10 to 15 degrees angle of the knee; feet slightly elevated; early ambulation; intermittent pneumatic compression; elastic stockings; low molecular weight heparin; consider warfarin.

Relevant considerations of ACCP 8th and 9th edition (AT8, AT9)^{37-42,44}

- It was considered that the asymptomatic thrombosis identification was very important to assess prophylaxis results.⁴⁴ For the first time, a study about DVT diagnosis was carried out, even in suspicion stage. International search for thrombosis in all surgery patients will increase detection and early treatment. There will be more foundations to understand this disease as well as its prophylaxis. The use of Doppler ultrasound is an inexpensive resource for this purpose.
- It is suggested to adapt the risk stratification scale to the medical specialty or hospital. It is important to classify plastic surgery proceedings in accordance with the risk and establish a formal strategy for thrombosis study and prophylaxis. (8AT)
- Mechanical methods should be used preferably in patients with bleeding risk or contribute with anticoagulants. (8AT, 9AT)
- Having accepted the recommendations, the other part of model of coagulation must be assessed, the bleeding risk.
- Acetylsalicylic acid (ASA) is of little use, combined with other anticoagulants, there is more risk of bleeding, including the digestive tract. (8AT y 9AT)
- For patients who undergo major surgery, use low molecular weight heparin or unfractionated heparin or fondaparinux, along with mechanical methods. (8AT, 9AT)

- Special care must be taken for chemoprophylaxis in patients with regional block anesthesia. (8AT)
 - The length of the chemoprophylaxis in low risk patients is 10 days; for high risk patients with little mobility it should be extended up to 35 days. In the first days, heparins can be used and later, vitamin K antagonists. The time to begin with chemoprophylaxis is not mentioned.
 - All the patients should have a stratification of thrombosis risk. There are scales, but they are not well-founded.
 - There is no conceptual definition of the so-called major surgery and minor surgery.⁴⁷ Plastic surgery procedures should be classified in accordance with the evidence and consensus of experts. The fact that performing several procedures at the same surgical time increases the risk and requires more prophylactic care must be considered.
3. High or major risk, invasive procedure with blood loss (less than 1500 mL). Patients with moderate risk, regardless of the anesthesia. Examples: abdominal opening, such as cholecystectomy, resection or reconstructive surgery of digestive system; orthopedic hip, shoulder or knee surgery like joint replacement surgery; plastic surgery procedures: abdominoplasty, extensive liposuction, combined procedures.^{15,20}
 4. Very high or severe risk, invasive procedures with blood loss (greater than 1500 mL). Examples: cardio-thoracic procedures, open-heart surgery, pulmonary resection; intracranial surgery; head and neck tumor resection; vascular, skeletal or neurological surgery such as aorta aneurysm, scoliosis repair surgery; craniofacial surgery, surgery for deep burns, breast/abdominal reconstruction.^{15,20}

How can we determine if the procedure we performed should be considered major surgery?

There is no uniformity on the use of the term. Some have used it for abdominal or thoracic surgery; others relate it to the surgery duration, the trauma, with the blood loss or the complexity of the procedure. Caprini/Pannucci consider major surgery procedures that last longer than 45 minutes.²¹⁻²³ In accordance with the Caprini criteria, most of the plastic surgery procedures should be considered major surgery.⁴⁴⁻⁴⁷

1. Minor risk surgery, non-invasive procedures with minimal blood loss (< 250 mL). Minimal risk for the patient, regardless of the anesthesia, skin surgery and cellular subcutaneous tissue.
2. Medium or moderate risk, limited procedures regarding their invasive nature, minimal blood loss (less than 500 mL). Lower risk for the patient, regardless of the anesthesia; limited entry to thorax, abdomen, neck or limbs, diagnostic objectives or minor therapy without resection or important alteration of organs. Examples: exploratory laparoscopy or lysis of adhesions; extensive superficial procedures, such as face or limbs plastic surgery.

**Thrombosis risk classification;
Caprini score modified by Davison
evidence level 3, 4;
recommendation C-D^{43,44}**

Davison mentions that all plastic surgery patients are exposed to thrombosis, even those that have undergone face lifting. This refers to a study carried out in 2001 in USA. They found 485 DVT cases and 199 PE cases in patients that had undergone facial lifting. The 83.7% underwent surgery with general anesthesia and 16.3% with sedation and local anesthesia. Therefore, all patients must have risk stratification and apply thrombosis preventive care.

Davison uses the Caprini score as a basis for his classification. He presents a scoring system, easy to use, in order to allocate a risk group. It is a risk evaluation model with specific modifications for plastic surgery. The evaluation risk model is divided into three steps.

The first step refers to the «exposition» to risk factors associated with the clinical context. The second step is related to the evaluation of predisposing risk factors associated to the patient. In the third step, the scores of steps 1 and 2 are added to obtain the global score, to allocate a risk group and specific prophylactic recommendations (*Table 3*).

Davison score considerations. The author tried to simplify the score and present it in a more organized way. He did not use a methodology to validate the modifications; although he mentions that it is intended to qualify thrombosis risk in plastic surgery patients. Just as Caprini, he did not include many thrombogenic factors that exist in plastic surgery patients. Therefore, this classification is not very useful.

Classification of thrombosis risk according to the international medical prevention registry on venous thromboembolism (IMPROVE). Level of evidence 1-3; grade of recommendation A, B, C⁴⁸

IMPROVE is an international body including 52 hospitals and 12 countries. They utilize a user-friendly and easily accessible electronic program. Both the risk of thrombosis and the risk of bleeding are stratified. They consider few factors, which are considered the most important. For thrombosis rating the following is pursued: previous deep vein thrombosis (VTE), thrombophilia, lower limbs paralysis, cancer, prostate problems, equal to or more than 7 days immobilization, age over 60. For bleeding: gastro duodenal ulcer, bleeding 3 months prior to the admission, low production of platelets, hepatic failure, central venous catheter, rheumatic disease, cancer. The diagnostic tests recommended to detect venous thrombosis are: clinical diagnosis, the fibrinogen uptake test (leg examination), the impedance phlebography (GPI), the Doppler ultrasound, the duplex ultrasound and the venography.

The prophylactic recommendations are conducted in accordance with the risk degree of the patients:

Low risk Patients. Patients under 40 years old subject to minor operations need general anesthesia lasting less than 30 minutes. For patient protection, early ambulation is recommended.

Moderate risk patients. Patients over 40 years old subject to significant operations requiring anesthesia that lasts more than 30 minutes, but have no additional risk factors. These patients may be given an adequate protection with graded compression stockings,

unfractionated heparin low doses or low molecular weight heparin and intermittent pneumatic compression.

High risk patients. Patients over 40 years old with risk factors and/or high risk surgeries, such as: abdominal surgery, gynecological surgery, urological operations, especially transvesical prostatectomy. The adequate protection is the use of low-dose unfractionated heparin, low molecular weight heparin and intermittent pneumatic compression. The addition of graded compression stockings to these measures may provide additional protection.

Very high-risk surgery. Orthopedic hip or knee surgery and hip fractures repair; senile patients and additional factors increase the risk of thrombosis. Additional types of very high-risk surgery are the operations to extirpate malignant tumors in the thoracic area. In general, the adequate protection for very high-risk patients may be provided by using low molecular weight heparin or warfarin. The addition of intermittent pneumatic compression and graded compression stockings may provide additional protection.

Considerations for IMPROVE's thrombosis risk classification

- When patient data is entered an electronic score is used, showing the rating risk.
- It receives information from many hospital centers around the world.
- It is a team that works with a clinical methodology and is updated.
- They study thrombosis and bleeding risk, trying to balance these.
- Patients and plastic surgery procedures are not included. To benefit from this thrombosis risk stratification, thrombogenic factors associated to the plastic surgery procedures should be added.

Classification of thrombosis risk according to Padua score, level of evidence 3-4; grade of recommendation C-D⁴⁹

It is an available electronic system that uses 11 factors and calculates the risk as: mild risk, moderate risk or high risk of thrombosis.

Table 3: Davison score; instead of points the name of factors is used.			
Step 1. Determine the exposure to risk factors			
1 factor	2 factors	3 factors	5 factors
Minor surgery	Major surgery Immobilization by plaster casts Patient confined to bed for > 72 hours Central venous access	Previous myocardial infarction Congestive heart failure Severe sepsis Free flap	Hip, pelvis or leg fracture Heart attack Multiple trauma Acute spinal cord injury
Step 2. Determine the predisposing risk factors			
Clinical environment	Inherent	Acquired	
Age 40-60 years; 1 factor Age > 60 years old; 2 factors Thrombosis history; 3 factors Pregnancy or postpartum > 1 month; 1 factor Malignant disease; 2 factors Obesity > 20% IBM; 1 factor Oral contraceptives or hormone replacement therapy: 1 factor	Any hypercoagulation genetic disorder; 3 factors	Lupus anticoagulant; 3 factors Antiphospholipid antibodies; 3 factors Myeloproliferative disorders; 3 factors Induction of thrombocytopenia by heparin; 3 factors Hyperviscosity; 3 factors Homocysteinemia; 3 factors	
Step 3. Prophylactic recommendations according to risk classification:			
Level of risk	Number of factors	Recommendations	
Low	1	Early ambulation	
Moderate	2	Intermittent pneumatic pressure and elastic stockings; until total ambulation	
High	3-4	Intermittent pneumatic pressure and elastic stockings; until total ambulation	
Very high	>4	Intermittent pneumatic pressure and elastic stockings; until total ambulation Low molecular weight heparin; start at 12 o'clock Post Surgery	

Classification of Anderson risk, level of evidence 3-4; CD recommended^{39,41,42,43}

The authors studied the factors related to the thrombosis incidence. They found that not all

factors have the same value. They considered that the risk is mainly subject to two factors: the first one, those related to the patient as their comorbidities and the second, those related to the complexity and aggressiveness of the surgical

procedure. Factors were weighted according to OR value. They did not determine stratification, or specific recommendations according to the type of existing factors. They only mentioned that once a high-risk patient is identified, he/she has to receive prophylactic treatment to avoid thrombosis, until patient ambulation is completed. In moderate risk patients, they recommend a 7 to 10-day prophylaxis. In high risk patients, care is extended to up to 4 weeks (Table 4).

Considerations for Anderson risk classification

- Authors consider that not all factors have the same value in retrospective and prospective clinical studies. They weighted the factors according to OR. It is a useful strategy to develop a score with a higher methodological basis.
- As well as other classifications, thrombogenic factors related to plastic surgery procedures are not included.

Considerations that will help us in the election of the best prophylactic care to prevent thrombosis in our patients

Early ambulation and adequate position: the adequate position for a patient on the operating table is a logical measure to be implemented in all surgery patients, regardless

of the risk. With regard to the position, the technique consists in placing the patient in such a way that the venous flow maximizes through the legs avoiding external pressure. Maximum blood flow through the popliteal vein is produced when the knee is slightly flexed to 10 to 15 degrees. Placing a pillow under the knees helps to achieve this function. Early ambulation is recommended for every risk, regardless of the other therapeutic cares. In the low risk group, these cares are enough to reduce the risk of venous thromboembolism efficiently. In moderate and high-risk patients, when complete ambulation is achieved, anticoagulants may be omitted.^{38-42,44}

Aspirin and vitamin K antagonists: Several studies have shown a lower efficacy of aspirin in the prevention of thrombosis. Greater risk of bleeding from the digestive tract and wounds has also been found. This effect is larger when combined with oral anticoagulants, such as clopidogrel, which is why it is a useless drug in antithrombotic prophylaxis. The use of vitamin K antagonists, such as rivaroxaban or apaxiban has not proven to prevent thrombosis effectively and have been linked to bleeding in surgical patients.^{38-42,44}

Elastic compression stockings: These stockings apply constant compression on the calf, avoid venous stasis and facilitate venous return. These are very useful combined with low molecular weight heparin or intermittent

Table 4: Weighting and classification of factors as per their impact and determination of OR, according to Anderson.^{41,44}

Mild risk OR < 2	Moderate risk OR 2-9	High risk OR > 10
Bed rest lasting more than 3 days	Arthroscopic knee surgery	Hip fracture or pelvic limb
Extended rest	Central venous catheters	Hip or knee replacement
Elder people	Chemotherapy	Major surgery
Obesity	Chronic heart or respiratory failure	Major trauma
Varicose veins	Malignant tumors	Spinal cord injury
Pregnancy/antepartum	Oral contraceptive therapy	
	Paralytic CVD	
	Pregnancy/puerperium	
	Previous embolism	
	Thrombophilia	

pneumatic compression. Studies are needed to prove their effectiveness when used alone or in combination with other care.^{38-42,44,50}

Intermittent pneumatic compression: It acts by two mechanisms. First, reducing blood stagnation and facilitating the recurrence through the deep venous system; second, increasing fibrinolytic activity. It has been used in combination with low molecular weight heparin in the prevention of thrombosis in high and very high-risk patients. It is recommended in patients operated with general anesthesia. It can be combined with elastic stockings. The use should continue until the ambulation of the patient is achieved.^{38-42,44,50} In case of working pelvic members, it is recommended to place these stockings on the patient's arms to stimulate fibrinolytic action. It is recommended to start compression 30 minutes before induction.

Fractional heparin and low molecular weight heparin: Both are recommended by ACCP in patients with moderate to very high risk. Low molecular weight heparin is available. It requires minimal care. It is more expensive, but requires fewer applications. In addition to the appropriate dose, it causes less bleeding. It is recommended to apply it 8 to 12 hours after surgery and continue its use until the patient ambulates completely. There is no evidence that the application during surgery reduces the risk of thrombosis.^{38-42,44,51-55}

Warfarin: It is prescribed in very high risk patients. In these patients, the alternative is the use of low molecular weight heparin. Both drugs should be used in combination with intermittent pneumatic pressure, elastic stockings and early ambulation. It interacts with different substances or drugs. It requires strict laboratory control.³⁹

Rivaroxaban seems to have greater efficacy, but a higher risk of bleeding compared to low molecular weight heparins.⁵⁹

New drugs: New drugs have appeared with more specific action on factor Xa, such as: recombinant hirudin, fondaparinux, dalteparin and others. Some of them are very promising. There are not enough studies to make an evidence-based recommendation.³⁵⁻³⁹

Preventive care combination: The combined use of mechanical means and

chemoprophylaxis have proven to be the best means for preventing thrombosis.^{35-39,46}

Thrombosis risk classification and prophylactic recommendations of the case

In the following figure we present the qualifications obtained with the different classifications. The rating with the Caprini-Pannucci score was a moderate risk, in Davison and IMPROVE the risk was considered very high. There is a significant difference in the risk classification; however, there is consistency in the recommendation of the use of low molecular weight heparin and general care. The patient presents some thrombogenic factors that the current classifications do not include, such as: traveling by plane in tourist class (with limited leg space), limb edema, liposuction and gluteal fat infiltration, performing several procedures in a single surgery. If these factors were included, the rating risk would be higher and would require greater prophylactic care extending its application up to 6 weeks after surgery. In patients who have to travel by plane to go to their surgery, it is important to maintain close perioperative surveillance in the timely detection of thrombosis. The use of Doppler ultrasound has been recommended for this purpose (*Table 5*).^{3,15,56-66}

In this kind of patient, it is highly recommended to:

- Prepare him/her several months before surgery.
- Lose weight.
- Stop estrogen use 4 to 6 weeks before surgery.
- Travel at least 1 week before and 3 to 4 weeks after surgery. Suggest not traveling in tourist class. Recommend doing exercise during the trip; avoiding dehydration, and foods that increase inflammation and alcoholic beverages.
- A comprehensive assessment is required days before surgery, searching for signs of thrombosis. It is recommended to perform a good physical examination, laboratory tests and a study with perioperative Doppler ultrasound.

Table 5: Rating obtained from the given case by using the best-known classifications. A great difference in the risk classification may be seen.

Classification					Total	Risk
Caprini-Pannucci	48 years old = 1 point	BMI 33.6 = 1 point	Hormones = 1 point	Major surgery = 2 points	5 points	Moderate
ACCP (CHEST)	Over 40 years old	Several factors		Major C		High
Davison	From 40 to 60 years old = 1 factor	Obesity = 1 factor	Hormones = 1 factor	Major C = 2 factors	5 factors	Very high
IMPROVE	Over 40 years old	Several factors		Several important procedures		Very high

- Decrease the number of procedures and shorten surgical times.
- Apply low molecular weight heparin 12 hours after surgery. Provide general care, such as: adequate position, knee angle at 10 to 15 degrees, slightly raised feet, early ambulation, intermittent pneumatic compression, elastic stockings, extended prophylaxis from 4 to 6 weeks after surgery and up to several weeks after the patient has been discharged.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Thromboembolism risk classification and preventive care have significantly decreased thrombosis incidence, including the mortal PTE. All these authors agree on the importance of classifying patients according to the risk of thrombosis and the application of prophylaxis; however, there is no uniformity in the classification, the current scores do not include thrombogenic factors existing in plastic surgery patients. All patients subject to surgery have the risk of complication with thrombosis; even patients subject to facial surgery (facelift), so everyone should have a preoperative assessment and a thrombosis risk rating.^{15,18,21,26,57,67-73} As long as there are no an effective scores and are adapted to plastic surgery patients; an existing classification should be used and the

thrombogenic factors of the procedures of the specialty should be taken into account, which will increase the qualification of the patients and prophylaxis indication. Preventive care is important to avoid this complication. The best results are obtained with the combined use of chemoprophylaxis and the application of general care. When the use of chemoprophylaxis is required, use low molecular weight heparins or unfractionated heparin. There are not enough studies on the use of oral anticoagulants showing their efficacy and safety. The safety committee is conducting clinical studies to determine the risk factors for thrombosis, develop a score with greater sensitivity and specificity adapted to patients in the specialty and to determine the efficacy of prophylaxis. We still require time for completion.

REFERENCES

1. Cabrera-Rayó A, Nellen-Hummel H. Epidemiología de la enfermedad tromboembólica venosa. *Gac Med Mex* 2007; 143 (Supl 1): 3-5.
2. Zaragoza-Delgadillo JC, Sauri-Arce JCA, Ochoa-Carrillo FJ, Fuentes-del-Toro F. Prevención de la enfermedad tromboembólica venosa en cirugía. *Gac Med Mex* 2007; 143 (Supl 1): 35-39.
3. Saad AN, Parina R, Chang D, Gosman AA. Risk of adverse outcomes when plastic surgery procedures are combined. *Plast Reconstr Surg* 2014; 134 (6): 1415-1422.
4. Rao RB, Ely SF, Hoffman RS. Deaths related to liposuction. *N Eng J Med* 1999; 340 (19): 1471-1475.

5. Ramírez-Guerrero JA. Liposucción. Consideraciones anestésicas y perioperatorias. *Rev Mex Anest* 2007; 30 (4): 233-241.
6. Grazer FM, Jong RH. Fatal outcomes from liposuction. Census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 436-446.
7. Feisher LA. *Risk of anesthesia*. In: Miller RD, Ed. *Anesthesia*. Churchill Livingstone; 2005. pp. 893-920.
8. Katz BE, Bruck MC, Felsenfeld L et al. Power liposuction: report on complications. *Dermatol Surg* 2003; 29: 925-927.
9. Hanke CW, Bullock S, Bernstein G. Current status of tumescent liposuction in the United States: national survey results. *Dermatol Surg* 1996; 22: 595-598.
10. Hoefflin SM, Bornstein JB, Gordon M. General anesthesia in an office-based plastic surgical facility: a report on more than 23000 consecutive office-based procedures under general anesthesia with no significant anesthetic complications. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107: 243-251.
11. Scarborough DA, Herron JB, Khan A, Bisaccia E. Experience with more than 5,000 cases in which monitored anesthesia care was used for liposuction surgery. *Aesth Plast Surg* 2003; 27: 474-480.
12. Hanke CW, Bernstein G, Bullock S. Safety of tumescent liposuction in 15,336 patients. National survey results. *Dermatol Surg* 1995; 21: 459-462.
13. Johnson PJ. General anesthesia in an office-based plastic surgical facility: a report on more than 23,000 consecutive office-based procedures under general anesthesia with no significant anesthetic complications. *Arch Facial Plast Surg* 2001; 3: 287.
14. Ibarra P, Arango J, Bayter J, Castro J, Cortes J et al. Consenso de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, SCARE y de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica, sobre las recomendaciones para el manejo de pacientes electivos de bajo riesgo. *Rev Col Anest* 2010; 37 (4): 390-403.
15. Winocour J, Gupta V, Ramírez JR, Shack RB, Grotting JC, Higdon KK. Abdominoplasty: risk factor, complications rates, and safety of combined procedures. *Plast Reconstr Surg* 2015; 136: 597e-606e.
16. Poore SO, Sillah N, Mahajan AY, Gotowski KA. Patient safety in the operating room: II intraoperative and postoperative. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130: 1048-1058.
17. Cárdenas-Salomón CM, Gutiérrez-Salgado JE, Márquez-Espriella C, Sánchez-Medal FP, Gallardo-Palacios GJ, Eljure-Eljure M. Tromboprofilaxis en Cirugía Plástica: ¿Cuándo, cómo y por qué? *Cir Plast* 2013; 23 (3): 168-178.
18. Sánchez HA. Profilaxis de la enfermedad tromboembólica venosa. *Cuad Cir* 2000; 14: 44-54.
19. Lenhart M, Homann HH, Daigeler A et al. Major and lethal complication of liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121: 396e-403e.
20. Pérez-García A, Briones-Pérez. Tromboprofilaxis en pacientes postquirúrgicos: revisión de 1,500 casos. *Cir Cir* 2004; 72: 287-291.
21. Pannucci ChJ. Evidence-based Recipes for venous thromboembolism prophylaxis: a practical safety guide. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139: 520e-532e.
22. Caprini JA, Arcelus JI, Reyna JJ. Effective risk stratification of surgical and nonsurgical patients for venous thromboembolic disease. *Semin Hematol* 2001; 38: 12-19.
23. Pannucci CJ, Bailey SH, Dreszer G, Fisher-Wachtman C, Zumsteg JW, Jaber RM et al. Validation of the Caprini risk assessment model in plastic and reconstructive surgery patients. *J Am Coll Surg* 2011; 212 (1): 105-112.
24. Murphy RX Jr, Alderman A, Gutowski K, Kerrigan C, Rosolowski K, Schechter L et al. Evidence-based practices for thromboembolism prevention: summary of the ASPS Venous Thromboembolism Task Force Report. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130 (1): 168e-175e.
25. Cronin MA, Demgler N, Krauss ES, Segal A, Wei N, Daly M et al. Completion of the update Caprini risk assessment model (2013 version). *Clin Appl Thromb Haemost* 2019; 25: 1-10.
26. Swanson E. The case against chemoprophylaxis for venous thromboembolism prevention and the rationale for SAFE anesthesia. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2014; 2: e160.
27. Cuenca-Pardo J, Ramos-Gallardo G, Cárdenas-Camarena L, Contreras-Bulnes L, Lelevier-de Avelar G. Searching for the best way to assess the risk of thrombosis in aesthetic plastic surgery; the role of the Caprini/Pannucci score. *Aesth Plast Surg* 2019; 43 (5): 1387-1395.
28. Turpie AG, Bauer KA, Caprini JA et al; Apollo Investigators. Fondaparinux combined with intermittent pneumatic compression vs. Intermittent pneumatic compression alone for prevention of venous thromboembolism after abdominal surgery: a randomized, double-blind comparison. *J Thromb Haemost* 2007; 5 (9): 1854-1861.
29. Kim EK, Eom JS, Ahn SH et al. The efficacy of prophylactic low-molecular-weight heparin to prevent pulmonary thromboembolism in immediate breast reconstruction using the TRAM flap. *Plast Reconstr Surg* 2009; 123 (1): 9-12.
30. Edwards JZ, Pulido PA, Ezzet KA et al. Portable compression device and low-molecular-weight heparin compared with low-molecular-weight heparin for thromboprophylaxis after total joint arthroplasty. *J Arthroplasty* 2008; 23 (8): 1122-1127. Epub 2008 Apr 2.
31. Senaran H, Acaroglu E, Ozdemir HM et al. Enoxaparin and heparin comparison of deep vein thrombosis prophylaxis in total hip replacement patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2006; 126 (1): 1-5.
32. Chin PL, Amin MS, Yang KY et al. Thromboembolic prophylaxis for total knee arthroplasty in Asian patients: a randomized controlled trial. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2009; 17 (1): 1-5.
33. Colwell CW Jr, Kwong LM, Turpie AG et al. Flexibility in administration of fondaparinux for prevention of symptomatic venous thromboembolism in orthopedic surgery. *J Arthroplasty* 2006; 21 (1): 36-45.
34. Barrellier MT, Level B, Parienti JJ et al. Short versus extended thromboprophylaxis after total knee arthroplasty: a randomized comparison. *Thromb Res* 2010; 126 (4): e298-e304.
35. Bottaro FJ, Elizondo MC, Doti C, Bruetman JE et al. Efficacy of extended thromboprophylaxis in major abdominal surgery: what does the evidence show? A meta-analysis. *J Thromb Haemost* 2008; 99 (6): 1104-1111.

36. Rasmussen MS, Jorgensen LN, Wille-Jørgensen P et al; FAME Investigators. Prolonged prophylaxis with dalteparin to prevent late thromboembolic complications in patients undergoing major abdominal surgery: a multicenter randomized open-label study. *J Thromb Haemost* 2006; 4 (11): 2384-2390.
37. Rasmussen MS, Jørgensen LN, Wille-Jørgensen P. Prolonged thromboprophylaxis with low molecular weight heparin for abdominal or pelvic surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 21 (1): CD004318.
38. American College of Chest Physicians Antithrombotic Guidelines, 9th ed. Accessed November 13, 2013. Available at: <http://www.chestnet.org/Guidelines-and-Resources/Guidelines-and-Consensus-Statements/Antithrombotic-Guidelines-9th-Ed>.
39. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest* 2008; 133 (6 Suppl): 381S-453S.
40. Guyatt GH, Akl EA, Crowther M, Gutterman DD, Schünemann HJ; American College of Chest Physicians Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis Panel. Executive summary: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012; 141 (2 Suppl): 7S-47S.
41. Morales-Blanchir JE, Salas-Pacheco JL, Rosas-Romero MJ, Valle-Murillo MA. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar. *Arch Cardiol Mex* 2011; 81 (2): 126-136.
42. Davison SP, Venturi ML, Attinger Ch E, Baker SB, Spear SL. Prevention of venous thromboembolism in the plastic surgery patient. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114 (3): 43e-51e.
43. Guyatt G, Gutterman D, Baumann MH, Addrizzo-Harris D, Hylek EM, Phillips B et al. Grading strength of recommendations and quality of evidence in clinical guidelines: report from an American College of Chest Physicians Task Force. *Chest* 2006; 129 (1): 174-181.
44. Anderson FA, Spencer FA. Risk factors for venous thrombolism. *Circulation* 2003; 107: 19-16.
45. Henke P, Pannucci CH. VTE risk factor assessment and prophylaxis. *Phlebology* 2010; 25 (5): 219-223.
46. Bumashchny E, Rafa CA, Reichman P. *Evaluación preoperatoria del paciente quirúrgico*. En: Galindo F, et al. *Enciclopedia de cirugía digestiva*. www.sacd.org.ar 2013; tomo I-101, pp. 1-20.
47. Pastor-Torres LF, Antigao-Ramírez R, Honorato-Pérez JM, Junquera-Planas CM, Navarro-Salas E et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en la valoración del riesgo quirúrgico del paciente cardiopata sometido a cirugía no cardiaca. *Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 186-193.
48. www.outcomes-umassmed.org/IMPROVE/risk_score/index.html / www.DVT.ORG
49. www.fundaciontorax.org/calc/embop/ScoreTVP.html
50. Kakkos SK, Caprini JA, Geroulakos G, Nicolaidis AN, Stansby GP, Reddy DJ. Combined intermittent pneumatic leg compression and pharmacological prophylaxis for prevention of venous thromboembolism in high-risk patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; (4): CD005258.
51. Dini GM, Ferreira MC, Albuquerque LG et al. How safe is thromboprophylaxis in abdominoplasty? *Plast Reconstr Surg* 2012; 130: 851e-857e.
52. Pannucci CJ, Dreszer G, Wachtman CF et al. Postoperative enoxaparin prevents symptomatic venous thromboembolism in high-risk plastic surgery patients. *Plast Reconstr Surg* 2011; 128: 1093-1103.
53. Enoxaparin Side Effects. Accessed November 13, 2013. Available at: <http://www.drugs.com/sfx/enoxaparin-side-effects.html>.
54. Hatef DA, Kenkel JM, Nguyen MQ et al. Thromboembolic risk assessment and the efficacy of enoxaparin prophylaxis in excisional body contouring surgery. *Plast Reconstr Surg* 2008; 122: 269-279.
55. Pannucci CJ, Wachtman CF, Dreszer G et al. The effect of post-operative enoxaparin on risk for re-operative hematoma. *Plast Reconstr Surg* 2012; 129: 160-168.
56. Gómez-Outes A, Terleira-Fernández AI, Suárez-Gea ML, Vargas-Castrillón E. Dabigatran, rivaroxaban, or apixaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after total hip or knee replacement: Systematic review, meta-analysis, and indirect treatment comparisons. *BMJ* 2012; 344: e3675.
57. Homans J. Thrombosis of the deep leg vein due to prolonged sitting. *N Engl J Med* 1954; 250: 148-149.
58. Adabi K, Stern CS, Weichman KE, Garfein ES, Pothula A, Draper L et al. Population health implications of medical tourism. *Plast Reconstr Surg* 2017; 140 (1): 66-74.
59. Franzblau LE, Chung KC. Impact of medical tourism on cosmetic surgery in the United States. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2013; 1 (7): e63.
60. Ross KM, Moscoso AV, Bayer LR, Rosselli-Risal CL, Orgill DP. Plastic surgery complications from medical tourism treated in a U.S. Academic Medical Center. *Plast Reconstr Surg* 2018; 141 (4): 517-523.
61. Ríos-Tejada F, Villegas-Fernández F, Azofra-García JA, Callol-Sánchez L. Síndrome del pasajero de clase económica. *An Med Int (Madrid)* 2002; 19 (11): 589-593.
62. Ten Wolde M, Quak E, Prins MH, Kraaijenhagen RA, Buller HR. Long distance travelling increase risk of pulmonary embolism. *Thromb Haemost* 2001; 86 (Suppl).
63. Cheung B, Dufrou J. Pre-existing pulmonary thromboembolic disease in passengers with the «economy class syndrome». *Aviat Space Environ Med* 2001; 72: 747-749.
64. Sanabria-Candla FA, Vaga-Cruz PJ. Tromboembolismo pulmonar: síndrome del viajero o síndrome de la clase turista. *Rev Científica Médica* 2005; 8 (1): 35-37.
65. Suárez C. Síndrome de la clase turista. *Med Clin (Barc)* 2002; 119 (1): 16-17.
66. Belcaro G, Geroulakos G, Nicolaidis AN, Myers KA, Winfoed M. Venous thromboembolism from air travel: the LONFLIT study. *Angiology* 2001; 52: 369-374.
67. Machin SJ, Mackie IJ, McDonald S, Bailey-King S, Colledge-Smith P, Scurr JH. Airline travel: incidence and prevention of venous thrombosis. *Thromb Haemost* 2001; 87 (Suppl): 369-374.
68. Swanson E. Prospective clinical study of 551 cases of liposuction and abdominoplasty performed individually and in combination. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2013; 1: e32.

69. Reinisch JF, Bresnick SD, Walker JW, Rosso RF. Deep venous thrombosis and pulmonary embolus after face lift: A study of incidence and prophylaxis. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107: 1570.
70. Stuzin JM, Baker TJ, Baker TM. Deep venous thrombosis and pulmonary embolus after face lift: a study of incidence and prophylaxis (discussion). *Plast Reconstr Surg* 2001; 107: 1576-1577.
71. Durnig P, Jungwirth W. Low-molecular-weight heparin and postoperative bleeding in rhytidectomy. *Plast Reconstr Surg* 2006; 118: 502-507; discussion 508.
72. Seruya M, Venturi ML, Iorio ML et al. Efficacy and safety of venous thromboembolism prophylaxis in highest risk plastic surgery patients. *Plast Reconstr Surg* 2008; 122: 1701-1708.
73. Pannucci CJ, MacDonald JK, Ariyan S et al. Benefits and risks of prophylaxis for deep venous thrombosis and pulmonary embolus in plastic surgery: A systematic review and meta-analysis of controlled trials and consensus conference. *Plast Reconstr Surg* 2016; 137: 709-730.

Correspondence:

Jesus Cuenca Pardo, M.D.

Jerez No. 51, Col. Mixcoac,
Alcaldía Benito Juárez, 03220,
Mexico City, Mexico.

E-mail: jcuenca001@gmail.com

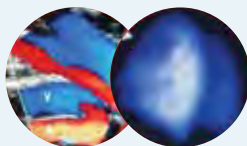
SECURITY RECOMMENDATIONS



Thrombosis and profilaxis Caprini score Risk stratification



Thrombosis
Deep venous thrombosis
Pulmonary thromboembolism



There are many scales for rate the risk of thrombosis



The most used in plastic surgery are:
Caprini/Pannucci
ACCP (CHEST)

Thrombosis is the main fatal complication in abdominoplasty; the incidence increases, when combined with liposuction or some other type of procedure.

1 point	2 points	3 points	5 points
Age 41-60 years	Age 61-74 years	Age 75 years and older	Fracture of the hip or pelvic limb
Minor surgery < 45 minutes	Major surgery (45 minutes)	History of DVT or PE	Hip, pelvis or knee replacement
Major surgery in the last month	Present or previous malignancy	Family history thrombosis	Vascular brain event
Varicose veins visible	Arthroscopic surgery	Leiden factor V	Multiple myeloma
Inflammatory bowel disease	Laparoscopic surgery (45 minutes)	Presence of prothrombin 20210A	Spinal cord injury (paralysis)
Leg edema		Elevated homocysteine	Stroke
BMI greater 25	Immobilizer plaster in the last month	Lupus anticoagulant	
Heart attack	Presence of central venous access	Anticardiolipin antibodies	ONLY FOR WOMEN 1 POINT
Congestive heart failure		Heparin-induced thrombocytopenia	Contraceptives or hormone replacement therapy
Severe infection in the last month		Other congenital or acquired thrombophilia	Pregnancy or childbirth in the last month
Lung disease			Recurring miscarriages
Current confinement in bed	Bed confinement for 72 hours or more		
Other risk factors; 1 point for each			

Scores to stratify the risk of thrombosis



- IMPROVE
- PADUA
- DAVISON
- CAPRINI/PANNUCCI
- ACCP (CHEST)
- BAYTER
- NORTHSHORE UNIVERSITY HEALTH
- ANDERSON

Caprini/Pannucci score



- Abdominoplasty alone or combined with caesarean section
- Multiple procedure surgery
- Liposuction and fat infiltration
- Recent trip by plane
- Hormone intake
- Obesity
- Collagenopathies

Women under 35 years old with more than these factors, have a high risk of thrombosis, must be qualified with a high score

Cuenca-Pardo J, Ramos-Gallardo G, Cárdenas-Camarena L, Contreras-Bulnes L, Lelevier De Alvear G. Searching for the Best Way to Assess the Risk of Thrombosis in Aesthetic Plastic Surgery; The Role of the Caprini/Pannucci Score. Aesthetic Plast Surg 2019; <https://doi.org/10.1007/s00266-019-01428-z>

A. Factors that must be included in the score according to Caprini; give 1 extra point for each one	B. Thrombogenic factors present in patients with aesthetic procedures; they have not yet been weighted. At least 1 point must be given to each factor	C. In patients younger than 35 with the following history, a higher rating should be given; are not yet weighted, but must be greater than 1 point
Morbid obesity BMI > 40	Travel by plane or bus prior to surgery	Infiltration of fat in buttocks
Smoking	Abdominoplasty	Varicose veins
Diabetics that require insulin	Abdominal wall plasty	Obesity
Chemotherapy	Liposuction	Collagenopathies
Blood transfusions	Fat infiltration	Abdominoplasty combined with caesarean section or vaginal delivery
AIDS (HIV)	Combined or multiple surgeries	Multiple procedures
Surgery time greater than 2 hours	Degree of mobility and participation	Air travel
		Hormonal intake

Stratification of the risk of thrombosis and prophylaxis

Prophylactic recommendations; Caprini/Pannucci

3 points. Mechanical and chemical prophylaxis, during the time the patient does not walk.

3-6 points. Low molecular weight heparin or unfractionated heparin, for 1 week.

7 or more points. Prepare the patient to decrease the score. Low molecular weight heparin: 4 weeks minimum.

1. Pannucci ChJ. Evidence-based Recipes for venous thromboembolism prophylaxis: a practical safety guide. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139: 520e-532e.
2. Caprini JA, Arcelus JJ, Reyna JJ. Effective risk stratification of surgical and nonsurgical patients for venous thromboembolic disease. *Semin Hematol* 2001; 38: 12-19.
3. Pannucci CJ, Bailey SH, Dreszer G, Fisher-Wachtman C, Zumsteg JW, Jaber RM et al. Validation of the Caprini risk assessment model in plastic and reconstructive surgery patients. *J Am Coll Surg* 2011; 212 (1): 105-112.
4. Murphy RX Jr, Alderman A, Gutowski K, Kerrigan C, Rosolowski K, Schechter L et al. Evidence-based practices for thromboembolism prevention: summary of the ASPSP Venous Thromboembolism Task Force Report. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130 (1): 168e-175e.
5. Cronin MA, Demgler N, Krauss ES, Segal A, Wei N, Daly M et al. Completion of the update Caprini risk assessment model (2013 version). *Clin Appl Thromb Haemost* 2019; 25: 1-10.



Early deambulation In the immediate postoperative

1. Improves venous flow
2. Avoids blood stagnation and thrombosis



Low molecular weight heparin Use in patients with Caprini rating > 3 points In high and very high risk surgeries In multiple procedures

1. 8 to 12 hours postoperatively (ACCP)
2. 40 to 60 mg every 24 hours
3. Does not increase bleeding
4. Alternative: unfractionated heparin or warfarin
5. Prophylaxis time depends on the qualification, it can be used for up to 6 weeks



Oral anticoagulants and platelet antiaggregants

1. They may be useful once their efficacy and safety are demonstrated in plastic surgery patients.
2. They could be used in patients who require prolonged chemo-prophylaxis.
3. Combined with aspirin, they increase the risk of bleeding.

Considerations that will help us choose prophylactic care to prevent thrombosis

Position

During surgery and in the immediate postoperative

1. Maximize the venous flow of the legs and avoid external compression
2. Flexion at 10 to 15 degrees of the knee by placing a pillow, achieves this function



Intermittent pneumatic compression

Use 30 minutes prior to surgery

1. Prevents stagnation and facilitates venous return
2. Stimulates fibrinolysis
3. Can be used combined with elastic stockings

Elastic stockings

Put them on before the surgery

1. Improve venous circulation and prevent stagnation

Combined therapy

It is the best prophylaxis in thrombosis prevention!

- Low weight heparin
- Deambulation
- Stockings
- Pneumatic compression
- Position



Recommendations to reduce risk of thrombosis:

1. Increase the degree of mobility and patients' involvement
2. Control comorbidities
3. Reduce surgical time
4. Avoid multiple procedures
5. Timely and adequate antithrombotic prophylaxis



Seguridad en la aplicación de rellenos faciales. Medicina basada en evidencia

Safety in the application of facial dermal fillers. Evidence Based Medicine

Dra. Estela Vélez-Benítez,* Dr. Jesús Cuenca-Pardo,‡
Dr. Guillermo Ramos-Gallardo,‡ Dra. Karina Ramos-Ramos§

Palabras clave:

Rellenos faciales, seguridad, complicaciones, evento adverso.

Keywords:

Dermal filler, safety, complications, adverse event.

RESUMEN

La aplicación de rellenos faciales es uno de los procedimientos no quirúrgicos más utilizados en el consultorio para combatir la apariencia de la edad. Como en cualquier otro procedimiento cosmético inyectable, es probable que puedan ocurrir complicaciones, incluso en manos experimentadas. Por ello, es deber del cirujano plástico y dermatólogo lograr identificarlas de manera temprana y manejarlas adecuadamente: abscesos, celulitis, nódulos no inflamatorios y granulomas de cuerpos extraños son las complicaciones más comunes relacionadas con este procedimiento. A partir de esta perspectiva, el propósito del presente trabajo es realizar una revisión sistemática para establecer los lineamientos de seguridad, prevenir las complicaciones, describir las características de imagen de los rellenos faciales y las complicaciones relacionadas con éstos, y definir los problemas de interpretación y las condiciones dermatológicas que imitan las complicaciones relacionadas con el relleno facial.

ABSTRACT

The application of facial fillers is one of the non-surgical anti-aging procedures most frequently used in doctors' offices. As with any other injectable cosmetic procedure, complications are likely to occur even in experienced hands; however, it is the duty of the plastic surgeon and dermatologist to identify them early and handle them appropriately: abscess, cellulitis, non-inflammatory nodules and foreign body granulomas are the most common complications related to the filling. The purpose of this article is to carry out a systematic literature review, propose safety guidelines to prevent complications, describe the image characteristics of the facial fillers, the complications related to the filling, interpretation problems and skin conditions that resemble complications that have to do with the filling.

* Integrante del Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A.C.

‡ Asesor del Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A.C. Coordinador del Comité de Seguridad de la FILACP.

§ Dermatóloga. Centro Dermatológico Integral en La Paz.

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar.

Recibido:
24 enero 2019
Aceptado para publicar:
04 marzo 2019

METODOLOGÍA

Un grupo multidisciplinario del Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica y Reconstructiva se reunió para discutir el manejo de las complicaciones asociadas con el uso de rellenos dérmicos. A partir de ello, se realizó una búsqueda para su discusión de los artículos con metaanálisis, revisión y medicina basada en evidencias nivel I y II, tanto en inglés como en español, en MEDLINE y PubMed, mediante los términos de búsqueda «complicaciones» y «rellenos dérmicos».

ESCENARIO

Nuestro escenario fue a partir del caso de una mujer de 25 años edad, sin antecedentes de importancia, quien acudió por un aumento del volumen en los labios. Para ello, se aplicó un vial de ácido hialurónico mediante técnica antiséptica con clorhexidina, previa lidocaína local con aguja de 27 mm en el labio inferior, más la aplicación en vermellón lateral en la porción inferior del labio, con aspiración de la jeringa, y aplicación de 0.3 mL en cada lado.

Inmediatamente a este procedimiento, se observaron cambios de coloración violácea



con aumento de volumen progresivo y dolor. Se inició tratamiento con aplicación de hielo local y compresión directa. Al siguiente día, continuó con cambios de coloración y aumento de volumen, por lo que se indicó masaje compresivo, esteroide con 8 mg de dexametasona intramuscular cada 24 horas por tres días y fomentos de agua caliente. En una semana, hubo remisión del cuadro; la paciente manifestó conformidad estética.

Preguntas relacionadas con el tema de complicaciones de los rellenos faciales:

1. ¿Cuáles son las características de seguridad de los rellenos faciales?
2. ¿Cuáles son los diferentes tipos de rellenos faciales?
3. ¿Cuáles son los sitios de seguridad para la aplicación de rellenos faciales?
4. ¿En quiénes están contraindicados los rellenos faciales?
5. ¿Cómo determinar el riesgo de complicaciones en rellenos faciales?
6. ¿Cuándo se presentan las complicaciones de los rellenos faciales?
7. ¿Cómo se previenen las complicaciones?
8. ¿Cuáles son las principales complicaciones de los rellenos faciales?
9. ¿Cómo hago el diagnóstico?
10. ¿Cuál es el tratamiento de las complicaciones?

Algunas consideraciones útiles para el tratamiento de las complicaciones por rellenos faciales

- ¿Qué es la hialuronidasa (HYAL)?
- ¿Cómo utilizo la hialuronidasa (HYAL)?
- ¿Cuándo está indicada la antibioticoterapia?
- ¿Cuáles son las principales reacciones de hipersensibilidad?

INTRODUCCIÓN

Los rellenos faciales se utilizan para corregir las líneas de expresión, las depresiones congénitas o adquiridas de los tejidos blandos, los defectos postquirúrgicos y para el remplazo de volumen.¹⁻⁴ Éstos se pueden recomendar como tratamiento para pacientes que buscan un rejuvenecimiento no invasivo; sin embargo,

conforme más se usan, los eventos adversos aumentan.⁵

La Sociedad Americana de Cirujanos Plásticos (ASPS, por sus siglas en inglés) reporta que, en los Estados Unidos de Norteamérica, en 2018, los rellenos faciales fueron utilizados en 810,240 pacientes,⁶ lo que hace a este procedimiento no quirúrgico el segundo más frecuente, después de la aplicación de la toxina botulínica.²

1. ¿Cuáles son las características de seguridad de los rellenos faciales?

Deben tener las siguientes características: ser seguro, biocompatible, resistente a la infección, de fácil fijación al tejido, mantener su volumen, inducir una mínima reacción inflamatoria, no teratogénico, no carcinogénico y no alergénico, no requerir pruebas de sensibilidad previas a la aplicación, además de ser indoloro, barato y estable a temperatura ambiente.^{1,7}

Recomendaciones (nivel de evidencia III, V; recomendación C-D):

El relleno facial debe ser seguro para la paciente y debe cumplir con los requerimientos de seguridad referidos en el párrafo anterior. El médico tiene la obligación de conocer estos principios de bioseguridad.

2. ¿Cuáles son los diferentes tipos de rellenos faciales?

Se clasifican por sus propiedades, tiempo de biodegradación, composición (uno o más materiales) y naturaleza² en:

- Autógenos: grasa del paciente.
- Biológicos: colágena bovina, porcina o humana, y ácido hialurónico (HA).
- Sintéticos: parafina, silicón, hidroxiapatita de calcio (CHA), polimetilmetacrilato (PMMA), microesferas, hidrogel de poliacrilamida, metacrilato de hidroxietilo/etilo y ácido poli-L-láctico (PLLA), y policaprolactona-1 (PCL-1).^{1,2}

Otra clasificación genérica los divide en dos clases principales: reversibles e irreversibles.⁸

Según las características de la biodegradación, también se dividen en:

- a) Temporales:
 - Reabsorción rápida < 12 meses: HA y colágena.
 - Reabsorción lenta < 24 meses: HA con perlas de dextrán, ácido poli-L-láctico, hidroxiapatita de calcio y policaprolactona-1 (PCL-1).
- b) Permanentes: silicón, polimetilmetacrilato y poliacrilamidas.^{2,9,10}

Los rellenos de HA son los más utilizados por su seguridad, y por sus mínimos efectos secundarios y reversibilidad.² La duración depende del tamaño molecular y reticulación de 12 a 18 meses. Actualmente, existen aproximadamente 200 tipos de rellenos faciales en el mercado (Tabla 1).^{1,9}

3. ¿Cuáles son los sitios de seguridad para la aplicación de rellenos faciales?

El cuerpo está dividido en bloques compuestos de múltiples tejidos, llamados angiosomas; cuando se presentan accidentes vasculares, tienden a afectar estas estructuras.¹¹ Por un lado, la mayor parte del suministro de sangre a la cara es llevado a cabo a través de la arteria carótida externa. Por el otro, la región central (ojo, nariz y frente) está irrigada por la arteria oftálmica de la carótida interna, en sus ramificaciones: supraorbitaria, supratroclear, dorsal nasal y lagrimal, que se pueden afectar al inyectar la glabella, nariz y frente.^{3,5}

Al considerar la colocación de rellenos en el área temporal, existen tres planos para la inyección segura: subcutánea, profunda a la fascia temporoparietal y profunda debajo del músculo temporal en el periostio. Los rellenos de HA se deben colocar en el plano subcutáneo o en la profundidad de la fascia temporoparietal. Los estimuladores de colágena, como el ácido poli-L-láctico o la hidroxiapatita de calcio, se deben colocar en la profundidad del músculo temporal, directamente en el periostio, para proporcionar un volumen seguro y duradero.³

Al evaluar el riesgo específico del sitio, los labios son los más propensos a desarrollar nódulos por la mucosa delgada, mayor cantidad de flora bacteriana y mayor movilidad de la región perioral. Con la inyección de hidroxiapatita de calcio, se suelen presentar nódulos; el HA está contraindicado en la mucosa labial. Los rellenos nunca deben inyectarse en el músculo, especialmente en el orbicular, debido a la mayor formación de nódulos. Los pacientes deben intentar minimizar el movimiento durante uno a tres días después del procedimiento.¹⁰

Recomendaciones (nivel de evidencia III-V; recomendación A):

1. Antes de infiltrar un relleno facial, se debe conocer la anatomía de la cara y los sitios de seguridad.
2. Algunos rellenos no deben aplicarse en ciertas regiones faciales porque pueden formar nódulos.

Tabla 1: Tipos de rellenos faciales.

Componente	Policaprolactona	Hidroxiapatita	Ácido poliláctico	Ácido hialurónico	Colágena
	Ellanse	Radiesse	Sculptra	Restylene Belotero Filorga Art Filler Juvederm Eleess Prevele Hyalform Perfectha	Zyderm Cosmoderm Cosmoplast

3. Antes de infiltrar un relleno facial, se debe aspirar con la jeringa y estar seguro de que la aguja no se encuentra dentro de un vaso sanguíneo.
4. Infiltrar bolos en pequeñas cantidades y en diferentes sitios.

4. ¿En quiénes están contraindicados los rellenos faciales?

Se contraindican en aquellos pacientes con hipersensibilidad, trastornos hemorrágicos, alergias graves y antecedente de choque anafiláctico. El polimetilmetacrilato está contraindicado en la mucosa del labio. Este último, junto con el ácido poli-L-láctico, no se deben utilizar en pacientes con cicatrices queloides o hipertróficas.¹

Recomendaciones (nivel de evidencia III; recomendación A):

No usar rellenos en pacientes con hipersensibilidad, trastornos hemorrágicos, alergias graves y antecedente de choque anafiláctico.

5. ¿Cómo determinar el riesgo de complicaciones en rellenos faciales?

Es necesario realizar una historia clínica cuidadosa y completa del paciente, relacionada con: aplicaciones previas, síntomas potenciales del síndrome dismórfico, alergias, reacciones, enfermedades autoinmunes, tratamientos farmacológicos (particularmente inmunomoduladores), infecciones crónicas, enfermedades graves, y antecedentes familiares y genéticos.^{7,9}

Recomendaciones (nivel de evidencia III, V; recomendación C-D):

1. Es indispensable la valoración antes del procedimiento.
2. Es necesaria la historia clínica completa.
3. Es obligatorio un consentimiento informado.

6. ¿Cuándo se presentan complicaciones de los rellenos faciales?

Las complicaciones tempranas relacionadas con el procedimiento y respuesta al material inyectado se presentan en menos de dos semanas, y éstas se manifiestan como eritema, hematomas, hipertermia, edema, hipersensi-

bilidad, nódulos y protuberancias; las tardías se hacen evidentes de 14 días a un año y, las retrasadas, más de un año. Se pueden presentar en forma inmediata, hasta 24 horas después del procedimiento, mediatas de 24 horas a cuatro semanas y, retrasadas, después de más de cuatro semanas.^{2,8,9,11-13}

7. ¿Cómo se previenen las complicaciones?

Se debe utilizar rellenos de marcas conocidas por su calidad, las cuales reportan una menor tasa de complicaciones.⁹ Es necesario conocer los compartimentos superficiales y profundos entre el SMAS y el periostio.¹⁴ La anatomía de la cara es compleja, con nervios y vasos que corren en planos delgados. Por ello, se requiere un conocimiento anatómico adecuado para evitar complicaciones graves,³ los errores técnicos están relacionados con la elección, ubicación y profundidad incorrectas de la colocación del producto y no con la cantidad utilizada.⁹

Se recomienda suspender temporalmente el uso o prescripción de los inmunomoduladores, analgésicos, antiinflamatorios y anticoagulantes antes del tratamiento, además, es preferible evitar el ejercicio intenso durante 24 horas y reinyecciones en la misma área para evitar la vasodilatación por lidocaína.^{1,15}

La técnica empleada está asociada con el riesgo de complicaciones. La inyección rápida de grandes volúmenes producir disección del plano subepidérmico.^{8,15} Durante la aplicación se recomienda aspirar antes de inyectar, y aplicar lentamente con mínima presión en diferentes puntos con pequeños volúmenes (menos de 0.1 mL), pues esto permite más control. Las agujas en movimiento se usan con precaución en áreas propensas a complicaciones vasculares; y se recomienda usar cánulas romas. Al penetrar a un plano más profundo, es preferible utilizar calibre 22 y 70 mm de largo y evitar agujas pequeñas.¹⁵⁻¹⁷

La reducción de la infección está relacionada con una antisepsia cutánea efectiva, la cual se puede llevar a cabo con gluconato de clorhexidina al 2%, el uso de guantes desechables y material estéril.^{15,16}

Después de la aplicación del relleno, se debe evitar por 24 horas la exposición a cambios de temperatura, tocar o presionar el sitio de aplicación y evitar el contacto con el agua

para que no se inflame; también, durante una semana, se debe evitar el consumo de alcohol y tabaco.^{1,15,16}

Recomendaciones (nivel de evidencia II; recomendación B):

1. Se debe utilizar rellenos de marcas conocidas.
2. Es obligatorio conocer la anatomía facial y los angiosomas, así como el sitio de aplicación.
3. Los errores técnicos se presentan al escoger el plano incorrecto de la colocación y por la elección inadecuada del producto.
4. Se debe evitar la inyección rápida de grandes volúmenes.
5. Se recomienda la aspiración antes de aplicar el relleno.
6. Se debe evitar la exposición a cambios de temperatura, el consumo de alcohol y cigarro por una semana, y presionar el sitio de aplicación.
7. Es necesario suspender anticoagulantes y ejercicio intenso durante 24 horas y evitar las reinyecciones en las mismas áreas.
8. Se debe evitar la aplicación de bolos grandes; en contraste, se recomienda la aplicación lenta de pequeños volúmenes.
9. Se recomienda utilizar cánulas romas para la aplicación.
10. Se sugiere el uso de antisepsia cutánea efectiva con gluconato de clorhexidina al 2%, así como guantes desechables y material estériles.

8. ¿Cuáles son las principales complicaciones que se presentan?

Las complicaciones más comunes son absceso, celulitis, nódulos no inflamatorios y granulomas y, las menos frecuentes, infección, lesión vascular y ceguera (Tabla 2).^{2,4}

También se puede presentar edema, equimosis y eritema. Aparecen en el momento de la aplicación y se resuelven espontáneamente; si persisten, es probable que haya una reacción de hipersensibilidad. Los pacientes con rosácea tienen mayor riesgo.¹

Los nódulos suelen ser muy frecuentes; los inflamatorios pueden aparecer de días a años y los no inflamatorios después de la aplicación. Se relacionan con la colocación incorrecta.¹³ Por su presentación pueden ser quísticos, edematosos y esclerosantes; son palpables, bien delimitados en el sitio de inyección y

Tabla 2: Clasificación de complicaciones en rellenos.

Reacciones tempranas
Infarto vascular/necrosis de tejido blando
Reacciones inflamatorias agudas y crónicas
Infección
Reacciones alérgicas/hipersensibilidad
Síntomas de infección
Dolor
Equimosis
Eritema
Sangrado
Inapropiada colocación
Propagación distante
Reacciones tardías
Reacción inflamatoria (aguda o crónica)
Infección
Granuloma (típicamente crónico)
Diagnóstico diferencial
Nódulos
Despigmentación
Desplazamiento del relleno

son causados por la aplicación de abundante material y acumulación o desplazamiento por el movimiento de los músculos.¹⁵

La presencia de infección es rara (< 0.2%) por asepsia inadecuada de la piel. Se relaciona con las bacterias *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* y micobacterias no tuberculosas (MNT); su presentación es de 3 a 6 semanas² y pueden formar un absceso.

La migración puede ser resultado del desplazamiento del relleno por los músculos o la gravedad, en planos superficiales o áreas anatómicas móviles como los labios.¹

La presencia de granulomas es debido a que el relleno encapsulado puede resistir la degradación y permanecer secuestrado en los macrófagos, secretando citoquinas que atraen a otros macrófagos y aumentan su tamaño, o pueden fusionarse formando un granuloma con criterio histopatológico a diferencia del nódulo. La frecuencia es del 0.01 al 1%, y se presentan con todos los rellenos después de meses a años; sin embargo, se reporta una alta incidencia con policaprolactona,⁹ como nódulos rojos inflamados con cultivo negativo.^{1,16}

El *biofilm* es una acumulación de microorganismos adherentes entre sí, con una variedad de superficies; las bacterias pueden evitar la reacción autoinmune, por lo que los antibióticos no tienen efecto.¹⁸

También puede hacerse ostensivo el infarto vascular y necrosis. Éstas constituyen una de las complicaciones más severas, y se puede presentar en la fase inmediata por embolismo intravascular del material inyectado, por lesión directa de la aguja o por compresión externa de los vasos por las propiedades hidrófilas del producto.¹

Una de las complicaciones más devastadoras es la necrosis cutánea localizada o pérdida permanente de la visión por compromiso de la arteria oftálmica. La lesión de la arteria de la retina puede causar oclusión vascular.^{8,16} La embolización arterial es usualmente anterógrada con oclusión directa de una arteria, causando isquemia distal al punto de inyección. El flujo retrógrado del relleno contra la presión arterial, seguido de un flujo anterógrado a través de la rama arterial, provoca embolia medicamentosa (síndrome de Freudenthal-Nicolau).¹⁷

Por su naturaleza vascular, la glabella es el sitio más frecuente de necrosis causada por la inyección intrarterial,^{16,17,19} seguido de la región nasal, el pliegue nasolabial y la frente. Las inyecciones involuntarias de la arteria nasal, supratrocLEAR, angular y dorsal pueden provocar isquemia y necrosis.^{1,20} La mayoría de los casos son por infiltración de grasa, seguida del ácido hialurónico, y⁵ clínicamente, se manifiestan con dolor y palidez isquémica;^{5,16} los cambios inmediatos son blanqueamiento, cambios de coloración, dolor (excepto que presente bloqueo nervioso o anestesia local), llenado capilar lento o ausente, pérdida de la función y, finalmente, necrosis de la piel.¹ Una oclusión venosa se presenta con un moteado venoso denominado *livedo reticularis*.¹⁶

9. ¿Cómo hago el diagnóstico?

En la mayoría de los casos, los rellenos faciales inyectables se detectan de forma incidental en los estudios de imagen de corte transversal. La resonancia magnética (RM) o ultrasonido de alta definición pueden detectar la ubicación

y el volumen de los rellenos faciales inyectados, además de evaluar las complicaciones relacionadas. La RM se prefiere sobre el ultrasonido, al proporcionar referencia anatómica; la tomografía, por su parte, no ofrece ventajas sobre la RM.^{2,21} La parafina como relleno facial causa reacciones granulomatosas graves y «formación de parafinoma». Las características de la tomografía computarizada para «parafinoma» incluyen focos redondeados y nódulos de densidad de tejidos blandos con un borde calcificado.²

Recomendaciones (nivel de evidencia I-III; recomendación A-B):

1. Para localizar la ubicación y el volumen de los rellenos faciales inyectados, es necesario evaluar las complicaciones relacionadas por medio de la resonancia magnética o el ultrasonido de alta definición.
2. La resonancia magnética proporciona referencias anatómicas.
3. La tomografía computarizada no ofrece ventajas.

10. ¿Cuál es el tratamiento de las complicaciones?

El tratamiento depende de la gravedad; con frecuencia, se puede autolimitar y resolver espontáneamente en horas o días. Algunos casos, se requiere de tratamiento local y sistémico. La naturaleza de la complicación se clasifica en ligera y ésta desaparecer por sí misma, suele ser moderada y requerir sólo tratamiento, o severa y que requiera intervención inmediata.^{2,9}

El edema, equimosis y eritema se resuelven espontáneamente con frío, masaje y antihistamínicos; si persisten durante varios días, es necesario el uso de esteroide y vitamina K.¹

Para evitar los nódulos, granulomas y migración, se recomienda colocar en plano profundo y dar masaje firme. Aquellos relacionados con ácido poliláctico son más persistentes, difíciles de tratar y responden a esteroides intralesionales. El manejo del nódulo tipo quístico es por medio de incisión y drenaje. Los esteroides son menos efectivos para la hidroxiapatita de calcio.²²

Los casos complicados con procesos infecciosos requieren cultivos, biopsia y tratamiento

específico.^{1,8,15} En caso de absceso fluctuante, se requiere realizar incisión y drenaje. Si no fluctúa, se recomienda antibióticos y esteroides. La hialuronidasa no se debe usar por el riesgo de propagación de la infección. Si estos tratamientos fallan, se debe sospechar de formación de *biofilm* por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) o tuberculosis atípica (TB).^{1,8} Una vez desaparecidos los signos de infección, la hialuronidasa se puede utilizar para disminuir la fibrosis;^{15,23} ésta ayuda a descomponer la matriz del *biofilm* y disminuye su tamaño. Otras opciones son antibioticoterapia prolongada, administración de 5-FU intralesional y láser intralesional.^{1,8,16,24} La preparación quirúrgica y una buena técnica estéril pueden reducir su incidencia.⁸

Ante la sospecha de necrosis, se debe iniciar el tratamiento inmediatamente, interrumpir la inyección y aplicar presión y masaje en el área, además de compresas tibias o calientes para aumentar la vasodilatación. El objetivo del tratamiento es disolver el producto, para que se facilite el flujo sanguíneo y se promueva la vasodilatación. La nitroglicerina tópica al 1%, hialuronidasa, aspirina y esteroides sistémicos o tópicos ayudan a reducir la inflamación y el grado de lesión;^{1,8,15,16} sin embargo, algunos autores mencionan que la nitroglicerina puede empeorar la isquemia.

La aspirina, prostaglandinas intravenosas, eliminación del relleno por punción y heparina de bajo peso molecular no han demostrado su eficacia hasta el momento.^{1,16} Algunos autores recomiendan el uso de hialuronidasa en todos los casos de compromiso vascular, independientemente del tipo de relleno, pues reduce el edema y la presión del vaso ocluido. Después del tratamiento inicial, si persiste la isquemia, se sugiere la administración del oxígeno hiperbárico; no obstante, no hay evidencias suficientemente fuertes que apoyen esta recomendación.¹¹ En caso de necrosis, se requiere desbridamiento y reconstrucción con injerto de piel o cartílago y colgajo local.^{1,15}

Para el infarto intravascular, se recomienda un mínimo de 200 a 300 unidades de hialuronidasa por día en toda el área necrosada, por un mínimo de dos días hasta que aparezcan signos de flujo sanguíneo y, de ser necesario, se recomiendan hasta 1,500 unidades.

El paciente debe ser reevaluado cada 24 horas. Si surge alguna infección, la terapia con antibióticos es la elección. En casos de ceguera, existe incertidumbre del tratamiento, sin embargo, se recomienda la inyección inmediata de hialuronidasa.^{23,25}

Las medidas para mejorar la perfusión retiniana descritas con resultado limitado incluyen la consulta oftalmológica inmediata, masaje ocular, gotas oftálmicas con timolol, terapia hiperbárica, diuréticos, corticosteroides sistémicos y tópicos, anticoagulación y descompresión de la cámara anterior.^{15,21}

Las reacciones tardías se resuelven incluso con esteroides orales.¹⁶ La luz pulsada está indicada en el tratamiento de cicatriz hipertrófica y telangiectasias.¹

Recomendaciones (nivel de evidencia III, V; recomendación A-B):

1. El tratamiento depende de la gravedad. Frecuentemente se puede autolimitar y resolver espontáneamente.
2. El edema, equimosis y eritema se resuelven espontáneamente con frío, masaje y antihistamínicos.
3. En caso de infección o absceso fluctuante, se necesita cultivo, antibióticos, incisión y drenaje. Si no fluctúa, se recomienda antibióticos y esteroides. En la etapa inicial, la hialuronidasa no se debe usar por el riesgo de propagación.
4. Ante el diagnóstico de necrosis, el tratamiento es inmediato.
5. Para el infarto intravascular, se recomienda un mínimo de 200 a 300 unidades de hialuronidasa por día en toda el área necrosada, mínimo por dos días hasta que aparezcan signos de flujo sanguíneo; de ser necesario, se recomiendan hasta 1,500 unidades.
6. Es necesario contar con un equipo emergente en el consultorio (*Tabla 3*).

Algunas consideraciones útiles en el tratamiento de las complicaciones por rellenos faciales.

¿Qué es la hialuronidasa (HYAL)?

Es una enzima mucolítica que hidroliza los rellenos dérmicos naturales y reticulados de

Tabla 3: Componentes del equipo de manejo de complicaciones de rellenos de ácido hialurónico.

Hialuronidasa
 Esteroides: oral e intralesional
 Antibióticos
 Antivirales
 Nitroglicerina tópica al 1%
 Antihistamínicos
 Aspirina: 325 mg, vía oral
 Compresas calientes
 Teléfono de urgencias de oftalmólogo y oxígeno hiperbárico

HA, y constituye el estándar de oro para el tratamiento de las complicaciones asociadas con el relleno de HA.^{6,26}

Existen tres grupos principales de efectos adversos por rellenos de HA que se tratan con hialuronidasa: la aplicación excesiva o superficial, los nódulos y las oclusiones vasculares.²³

¿Cómo utilizo la hialuronidasa (HYAL)?

Se recomienda 0.08 mL de cada producto, con 16 unidades de hialuronidasa y una degradación de un 90% en las primeras seis horas. El lavado del tejido isquémico con hialuronidasa puede sustituir la inyección intravascular directa en la mayoría de los casos.²³ La dosificación de hialuronidasa por región de aplicación es en piel, nasal y perioral, de 15 a 30 unidades; en el área periorbitaria, de 30 unidades; en el área infraorbitaria, de 10 a 15 unidades, y en el párpado inferior, de 1.5 unidades.²⁷

Recomendaciones para el uso de la hialuronidasa

- En área menor de 2.5 mm, se recomienda una inyección simple de 10 a 20 unidades.
- En un área de 2.5 mm a 1 cm, de 2 a 4 puntos de inyección con 10 a 20 unidades por punto de inyección.
- Las inyecciones se pueden repetir diariamente por lo menos cuatro días.²⁸

Los diferentes geles de HA difieren en su sensibilidad a la hialuronidasa. Se considera

usar dosis más altas para rellenos más resistentes y en situaciones de emergencia.²³ Existe la posibilidad de reacciones de hipersensibilidad graves a la hialuronidasa, pero hasta ahora no se han reportado.^{23,28}

Recomendaciones (nivel de evidencia I-IV; recomendación A):

1. La dosis recomendada es de 0.08 mL de cada producto con 16 unidades de hialuronidasa, con una degradación de más del 90% dentro de las seis primeras horas de la exposición.
2. Los geles HA difieren en su sensibilidad a la hialuronidasa. En estos casos, se considera el uso de dosis más altas para rellenos más resistentes y para situaciones de emergencia.²³

¿Cuándo está recomendada la antibioticoterapia?

Se recomienda antibioticoterapia empírica inicial, seguida de una reevaluación con biopsia y cultivo si no hay mejoría. Se indica 500 mg de claritromicina más 400 mg de moxifloxacino dos veces al día durante 10 días, o 500 a 750 mg de ciprofloxacina dos veces al día durante dos a cuatro semanas, o 100 mg de minociclina una vez al día durante seis meses.¹⁵

En infecciones agudas tempranas, se recomienda dar amoxicilina más clavulanato, cefalexina, o ciprofloxacina, y continuar con hialuronidasa y esteroides. En infecciones crónicas tardías, se indica la siguiente secuencia: antibióticos (empíricos) cefalosporina de tercera o cuarta generación (cefixima), hialuronidasa y esteroides.¹⁵

Para evitar brotes herpéticos recurrentes, se recomienda profilaxis antiviral en pacientes con herpes y ésta debe retrasarse hasta la resolución completa.¹⁵

En casos de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) o tuberculosis atípica (TB),^{1,8} se recomienda cultivo del material infectado, prueba de TB, quinolonas, macrólidos o cefalosporinas de tercera generación, hialuronidasa, 5-FU y, al final, la resección.^{1,16}

Recomendaciones (nivel de evidencia III-V; recomendación A-C):

1. Se recomienda antibioticoterapia empírica inicial.

2. Se indican 500 mg de claritromicina más 400 mg de moxifloxacino dos veces al día durante 10 días, o de 500 a 750 mg de ciprofloxacina dos veces al día durante dos a cuatro semanas, o 100 mg de minociclina una vez al día durante seis meses.
3. Para infecciones agudas tempranas, se recomienda amoxicilina más clavulanato, cefalexina, o ciprofloxacina y continuar con hialuronidasa y esteroides.
4. En infecciones crónicas tardías, se sugiere una secuencia de antibióticos (empíricos), cefalosporina de tercera o cuarta generación (cefixima), hialuronidasa y esteroides.

¿Cuáles son las principales reacciones de hipersensibilidad?

Las principales reacciones de hipersensibilidad se relacionan con la contaminación microbiana; para este tipo de reacciones, se recomienda antibioterapia de amplio espectro, AINE y evitar esteroides.²⁴

Desde una perspectiva inmunológica, los rellenos actúan como adyuvantes en lugar de activadores directos de células T, con una predisposición genética. El manejo de las reacciones agudas y sistémicas suele ser difícil, requiriendo terapia antiinflamatoria e inmunosupresora.¹³

El angioedema que progresa se debe considerar una emergencia, debido a una posible obstrucción de la vía aérea.¹⁵ Inicialmente, se presentaron hipersensibilidad y granulomas con HA, sin embargo, ahora son raros (erupción multiforme y anafilaxia). Cuando se aplica muy superficial, se presenta el efecto Tyndall con una decoloración "azulada"; suelen ser de corta duración y responden a la hialuronidasa.^{8,9,29}

Recomendaciones (nivel de evidencia I, III-V; recomendación A-B):

En reacciones alérgicas o de hipersensibilidad, se recomienda una antibioterapia de amplio espectro y evitar los esteroides y AINES.

DISCUSIÓN

El Comité de Seguridad es el responsable de emitir la información sobre los rellenos y sus complicaciones, la cual puede ayudar a los médicos a evitar y tratar con éxito los posibles eventos adversos.

La inyección de relleno para el aumento de tejidos blandos es un procedimiento satisfactorio con resultados muy modestos, a pesar de las altas expectativas. Sin embargo, a medida que aumenta el número de indicaciones y el rendimiento, también aumenta el número de complicaciones.

Por un lado, es importante que los médicos conozcan la anatomía facial y las zonas de alto riesgo. Por el otro, la experiencia insuficiente es un factor que contribuye al desarrollo de complicaciones. El médico que inyecta el relleno debe tener experiencia, pues con ello se evitarán errores graves en el lugar de la inyección, el volumen, la velocidad y la profundidad, así como el tratamiento posterior a la ésta. El médico debe estar disponible después de la inyección y nunca desestimar las preocupaciones de un paciente.⁹

La técnica y selección adecuada de productos son importantes, puesto que también con ello se minimizan las reacciones adversas. Asimismo, contribuyen al mismo fin el conocimiento profundo de la anatomía y de una historia clínica completa que incluya antecedentes de contraindicaciones relativas o absolutas y los cambios postquirúrgicos, por ejemplo, rinoplastia, donde la gran mayoría de los casos presentan un cambio en la vascularización y fibrosis de ciertas áreas.^{4,8,15,30,31}

La arteria oftálmica se asocia significativamente con ceguera irreversible. En este sentido, la ceguera unilateral es el evento adverso vascular más frecuente; la grasa autóloga tiende a causar más casos de daño vascular permanente.^{19,20,32,33}

Las precauciones para evitar una lesión intravascular, de acuerdo con el consenso del Global Aesthetic, incluyen la aspiración antes de la inyección, la inyección lenta con presión mínima y el suministro de material en diferentes puntos y en pequeños volúmenes por vez. También hace valer la importancia de mantener la aguja en movimiento. Algunos autores suelen recomendar el uso de agujas pequeñas, así como las microcánulas romas.¹⁵

Tratar a un paciente con empatía evita muchas demandas legales.⁹ La pronta identificación y el tratamiento correcto permiten la resolución exitosa de los síntomas inflamatorios en pocos días.³⁴ Respecto a la seguridad, la técnica del médico es lo más importante.¹

CONCLUSIONES

Los médicos deben ser plenamente conscientes y estar preparados frente a los signos y síntomas relacionados con las complicaciones que se presentan en los pacientes, para que, de esta manera, puedan sentirse tratados con confianza. El establecimiento de protocolos de acción para emergencias con agentes fácilmente disponibles en la oficina reduciría la gravedad de los resultados adversos asociados con la inyección de rellenos de ácido hialurónico en el entorno cosmético.

Este documento busca establecer un conjunto de recomendaciones e identificar los problemas clave que pueden ser útiles para los médicos que están comenzando a usar rellenos dérmicos. Además, intenta proporcionar una mejor comprensión sobre los diagnósticos y el manejo de las complicaciones si llegaran a ocurrir.

Una última recomendación, pero no por ello igual de importante: productos baratos no probados nunca deben ser utilizados.

REFERENCIAS

- Joo Hyun Kim, Duk Kyun Ahn, Hii Sun Jeong, and In Suck Suh. Treatment algorithm of complications after filler injection: based on wound healing process. *J Korean Med Sci* 2014; 29 (3): 176-182.
- Mundada P, Kohler R, Boudabbous S, Toutous Trelu L, Platon A. Injectable facial fillers: imaging features, complications, and diagnostic pitfalls at MRI and PET CT. *Insights Imaging* 2017; 8 (6): 557-572.
- Breithaupt AD, Jones DH, Braz A, Narins R, Weinkle S. Anatomical basis for safe and effective volumization of the temple. *Dermatol Surg* 2015 Dec; 41, 1: S278-83
- Bruna Souza FB, Gonçalves Bravo L, Da Rocha CM, Bianco de Souza S, Lopes FL. Evaluation and Proportion in Nasal Filling with Hyaluronic Acid. *J Clin Aesthet Dermatol* 2018; 11 (4): 36-40.
- Beleznay K, Carruthers JD, Humphrey S, Jones D. Avoiding and treating blindness from fillers: A review of the World Literature. *Dermatol Surg* 2015; 41 (10): 1097-117.
- The American Society for Aesthetic Plastic Surgery. *Cosmetic (Aesthetic) Surgery National Data Bank*. The American Society for Aesthetic Plastic Surgery, 2018. Disponible en: https://www.surgery.org/sites/default/files/ASAPS-Stats2018_0.pdf
- Urdiales-Gálvez F, Delgado NE, Figueiredo V, Lajo-Plaza JV, Mira M. Preventing the Complications Associated with the Use of Dermal Fillers in Facial Aesthetic Procedures: An Expert Group Consensus Report. *Aesthetic Plast Surg* 2017; 41 (3): 667-677.
- DeLorenzi C. Complications of injectable fillers, part 2: vascular complications. *Aesthet Surg J* 2014; 34 (4): 584-600.
- Haneke Eckart. Adverse Effects of Fillers and Their Histopathology. *Facial Plast Surg* 2014; 30: 599-614.
- Ledon JA, Savas JA, Yang S, Franca K, Camacho I, Nouri K. Inflammatory nodules following soft tissue filler use: a review of causative agents, pathology and treatment options. *Am J Clin Dermatol* 2013; 14 (5): 401-11.
- Rohrich RJ, Nguyen AT, Kenkel JM. Lexicon for soft tissue implants. *Dermatol Surg* 2009; 35 (Suppl 2): 1605-1611.
- Urdiales-Gálvez F, Delgado NE, Figueiredo V, Lajo-Plaza JV, Mira M. Treatment of Soft Tissue Filler Complications: Expert Consensus Recommendations. *Aesthetic Plast Surg* 2018 Apr; 42 (2): 498-510
- Alijotas-Reig J, Fernandez-Figueras MT, Puig L. Inflammatory, immune-mediated adverse reactions related to soft tissue dermal fillers. *Semin Arthritis Rheum* 2013; 43 (2): 241-58.
- Rohrich RJ, Pessa JE. The fat compartments of the face: anatomy and clinical implications for cosmetic surgery. *Plast Reconstr Surg* 2007; 119 (7): 2219-2227.
- Signorini M, Liew S, Sundaram H, De Boule KL, Goodman GJ, Monheit G, Wu Y, Trindade de Almeida AR, Swift A, Vieira Braz A; Global Aesthetics Consensus Group. Global Aesthetics Consensus: Avoidance and Management of Complications from Hyaluronic Acid Fillers-Evidence- and Opinion-Based Review and Consensus Recommendations. *Plast Reconstr Surg* 2016; 137 (6): 961e-71e.
- Woodward J. Facial Filler Complications. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2015; 23 (4): 447-58.
- Dayan SH. Complications from toxins and fillers in the dermatology clinic: recognition, prevention, and treatment. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2013; 21 (4): 663-73.
- Ibrahim O, Overman J, Arndt KA, Dover JS. Filler Nodules: Inflammatory or Infectious? A Review of Biofilms and Their Implications on Clinical Practice. *Dermatol Surg* 2018; 44 (1): 53-60.
- Sito G, Manzoni V, Sommariva R. Vascular Complications after Facial Filler Injection: A Literature Review and Meta-analysis. *J Clin Aesthet Dermatol* 2019; 12 (6): E65-E72.
- Thanasarnakorn W, Cotofana S, Rudolph C, Kraisak P, Chanasumon N, Suwanchinda A. Severe vision loss caused by cosmetic filler augmentation: Case series with review of cause and therapy. *J Cosmet Dermatol* 2018; 17 (5): 712-718.
- Ginat DT, Schatz CJ. Imaging Features of Midface Injectable Fillers and Associated Complications. *Am J Neuroradiol* 2013, 34 (8): 1488-1495.
- Kadouch JA. Calcium hydroxyapatite: A review on safety and complications. *J Cosmet Dermatol* 2017; 16 (2): 152-161.
- Landau M. Hyaluronidase Caveats in Treating Filler Complications. *Dermatol Surg* 2015; 41 (Suppl 1): S347-53.
- Dumitrașcu DI, Georgescu AV Clujul Med. The management of biofilm formation after hyaluronic acid gel filler injections: a review. *Clujul Medical (1957)* [05 Aug 2013, 86 (3): 192-195].
- Buhren BA, Schrupf H, Bölke E, Kammers K, Gerber PA. Standardized in vitro analysis of the degradability of hyaluronic acid fillers by hyaluronidase. *Eur J Med Res* 2018; 23 (1): 37.

26. Cavallini M, Gazzola R, Metalla M, Vaianti L. The role of hyaluronidase in the treatment of complications from hyaluronic acid dermal fillers. *Aesthet Surg J* 2013; 33 (8): 1167-74.
27. Buhren BA, Schrupf H, Hoff NP, Bölke E, Hilton S, Gerber PA. Hyaluronidase: from clinical applications to molecular and cellular mechanisms. *Eur J Med Res* 2016; 21: 5
28. Rayess HM, Svider PF, Hanba C, Patel VS, DeJoseph LM, Carron M, Zuliani GF. A Cross-sectional Analysis of Adverse Events and Litigation for Injectable Fillers. *JAMA Facial Plast Surg* 2018; 20 (3): 207-214.
29. Haneke E. Adverse effects of fillers. *Dermatol Ther* 2019; 32 (2): e12676.
30. Robati RM, Moeineddin F, Almasi-Nasrabadi M. The Risk of Skin Necrosis Following Hyaluronic Acid Filler Injection in Patients with a History of Cosmetic Rhinoplasty. *Aesthet Surg J* 2018; 38 (8): 883-888.
31. Bertossi D, Giampaoli G, Verner I, Pirayesh A, Nocini R, Nocini P. Complications and management after a nonsurgical rhinoplasty: A literature review. *Dermatol Ther* 2019; 32 (4): e12978.
32. Fitzgerald R, Bertucci V, Sykes JM, Duplechain JK. Adverse Reactions to Injectable Fillers. *Facial Plast Surg* 2016; 32 (5): 532-55.
33. Murthy R, Roos JCP, Goldberg RA. Periocular hyaluronic acid fillers: applications, implications, complications. *Curr Opin Ophthalmol* 2019; 30 (5): 395-400.
34. Bhojani-Lynch T. Late-Onset Inflammatory Response to Hyaluronic Acid Dermal Fillers. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2017; 5 (12): e1532.

Correspondencia:

Dra. Estela Vélez Benítez

Flamencos Núm. 74,

Col. San José Insurgentes,

Alcaldía Benito Juárez, 03900,

Ciudad de México, México.

E-mail: cirugiaplastica@draestelavelez.com



Safety in the application of facial dermal fillers. Evidence Based Medicine

Seguridad en la aplicación de rellenos faciales.
Medicina basada en evidencia

Estela Vélez-Benítez, M.D.,* Jesús Cuenca-Pardo, M.D.,‡
Guillermo Ramos-Gallardo, M.D.,‡ Karina Ramos-Ramos, M.D.§

Keywords:

Dermal filler, safety, complications, adverse event.

Palabras clave:

Rellenos faciales, seguridad, complicaciones, evento adverso.

ABSTRACT

The application of facial fillers is one of the non-surgical anti-aging procedures most frequently used in doctors' offices. As with any other injectable cosmetic procedure, complications are likely to occur even in experienced hands; however, it is the duty of the plastic surgeon and dermatologist to identify them early and handle them appropriately: abscess, cellulitis, non-inflammatory nodules and foreign body granulomas are the most common complications related to the filling. The purpose of this article is to carry out a systematic literature review, propose safety guidelines to prevent complications, describe the image characteristics of the facial fillers, the complications related to the filling, interpretation problems and skin conditions that resemble complications that have to do with the filling.

RESUMEN

La aplicación de rellenos faciales es uno de los procedimientos no quirúrgicos más utilizados en el consultorio para combatir la apariencia de la edad. Como en cualquier otro procedimiento cosmético inyectable, es probable que puedan ocurrir complicaciones, incluso en manos experimentadas. Por ello, es deber del cirujano plástico y dermatólogo lograr identificarlas de manera temprana y manejarlas adecuadamente: abscesos, celulitis, nódulos no inflamatorios y granulomas de cuerpos extraños son las complicaciones más comunes relacionadas con este procedimiento. A partir de esta perspectiva, el propósito del presente trabajo es realizar una revisión sistemática para establecer los lineamientos de seguridad, prevenir las complicaciones, describir las características de imagen de los rellenos faciales y las complicaciones relacionadas con éstos, y definir los problemas de interpretación y las condiciones dermatológicas que imitan las complicaciones relacionadas con el relleno facial.

* Member of the security committee of the Mexican Association of Plastic, Aesthetic and Reconstructive Surgery.

‡ Advisor of the security committee of the Mexican Association of Plastic, Aesthetic and Reconstructive Surgery. FILACP Security Committee Coordinator.

§ Dermatologist of the Integral Dermatological Center in La Paz.

We declare that we have no conflict of interest.

Received:
January 24, 2019
Accepted:
March 04, 2019

METHODOLOGY

A multidisciplinary group of the Security Committee of the Mexican Association of Plastic and Reconstructive Surgery met to discuss the management of complications associated with the use of dermal fillers. We searched for articles with meta-analysis, review, and evidence-based medicine level I and II, in English, and Spanish on MEDLINE, and PubMed and we looked up the terms «complications» and «dermal fillers».

STAGE

A 25-year-old female patient with no outstanding history, wished to have the volume of her lips increased. Hyaluronic acid was applied with an antiseptic technique with chlorhexidine, after local lidocaine with a 27 mm needle on the lower lip, application on vermilion lateral in the lower portion of the lip, aspiration of the syringe, application of 0.3 mL on each side. Immediately violet color changes were observed with progressive increase in

volume and she referred pain. Treatment was initiated with the local application of ice and direct compression. The next day she continued to have color changes and swelling. Compressive massage, steroid with dexamethasone IM 8 mg every 24 hours for 3 days and hot water packs were indicated. After one week, there was remission and aesthetic conformity.

Topic questions in complications of facial fillings

1. What are the safety features of facial fillers?
2. What are the different types of facial fillers?
3. What are the security sites in the filler application?
4. Who are facial fillers contraindicated for?
5. How to determine the risk of complications in facial fillers?
6. When do facial filler complications occur?
7. How are complications prevented?
8. What are the main complications of facial fillers?
9. How do I make the diagnosis?
10. What is the treatment of complications?

Some useful considerations in the treatment of facial filler complications.

- What is hyaluronidase (HYAL)?
- How do I use hyaluronidase (HYAL)?
- When is antibiotic therapy indicated?
- What are the main hypersensitivity reactions?

INTRODUCTION

Fillers are used to correct expression lines, congenital or acquired soft tissue depressions, correction of post-surgical defects and for volume replacement.¹⁻⁴

Fillers are a treatment for patients seeking non-invasive rejuvenation; however, as they are used, there are more adverse effects.⁵

The American Society of Plastic Surgeons (ASPS) reports that in the USA in 2018, facial fillers were used in 810,240 patients,⁶ being the second most frequent non-surgical procedure, after the application of botulinum toxin.²

1. What are the safety features of facial fillers?

They must be safe, biocompatible, resistant to infection and easy for tissue fixation. They must maintain volume and induce minimal inflammatory reaction. They should be non-teratogenic, non-carcinogenic, non-allergenic, and should not require sensitivity tests prior to application. They ought to be: painless, cheap and stable at room temperature.^{1,7}

Recommendations: (Level of evidence III, V; recommendation C-D):

The facial filler must be safe for the patient and must comply with the safety requirements referred to in the previous paragraph. The surgeon is obliged to know these bio-safety principles.

2. What are the different types of facial fillers?

They are classified by their properties, biodegradation time, composition (one or more materials) and nature:²

- Autogenous: patient's fat.
- Biological: bovine, porcine or human collagen, hyaluronic acid (HA).
- Synthetics: paraffin, silicone, calcium hydroxyapatite (CHA), polymethylmethacrylate (PMMA), microspheres, polyacrylamide hydrogel, hydroxyethyl/ethyl methacrylate and poly-L-lactic acid (PLLA), polycaprolactone-1 (PCL-1).^{1,2}

A generic classification is divided into two main types: reversible and irreversible.⁸

According to the characteristics of the biodegradation:

- a) Temporary:
 - Rapid reabsorption < 12 months: HA and collagen.
 - Slow reabsorption < 24 months: HA with pearls of dextran, polylactic acid, calcium hydroxyapatite and polycaprolactone-1 (PCL-1).

- b) Permanent: silicone, polymethylmethacrylate and polyacrylamides.^{2,9,10}

HA fillers are the most commonly used for their safety, minimal and reversible side effects.² Their duration depends on the molecular size and their cross-linking from 12 to 18 months. There are approximately 200 types of facial fillers on the market (*Table 1*).^{1,9}

3. What are the security sites for fillers?

The body is divided into blocks composed of multiple tissues called angiosomes. Vascular accidents tend to affect these structures.¹¹ Most of the blood supply to the face is carried out through the external carotid artery. The central region of the face (eye, nose and forehead) is irrigated by the ophthalmic artery of the internal carotid in its ramifications: supraorbital, supratrochlear, nasal and lacrimal dorsal, which can be affected by injecting the glabella, nose and forehead.^{3,5}

When considering the infiltration of fillers in the temporal area, there are three potential planes for safe injection: subcutaneous, deep to the temporoparietal fascia and deep beneath the temporal muscle in the periosteum. HA fillers should be placed in the subcutaneous plane or in the depth of the temporoparietal fascia. Collagen stimulators, such as poly-L-lactic acid or calcium hydroxyapatite, should be placed deep in the temporal muscle directly in

the periosteum to provide a safe and durable volume.³

When assessing the specific risk of the site, lips are more likely to develop nodules, due to the thin mucosa, more bacterial flora and greater mobility of the perioral region. With calcium hydroxyapatite, nodules occur, HA is contraindicated in the lip mucosa. Fillers should never be injected into the muscle, especially in the orbicular due to increased nodule formation. Patients should try to minimize movement for 1 to 3 days after the procedure.¹⁰

Recommendations: (Level of evidence III-V; recommendation A):

1. Before infiltrating facial fillers, the anatomy of the face and safety sites must be known.
2. Some fillers should not be applied in some facial regions because they can form nodules.
3. Before infiltrating facial fillers, one should aspirate with the syringe and make sure that the needle is not inside a blood vessel.
4. Infiltrate bolus in small quantities and in different places.

4. Who are facial fillers contraindicated for?

Patients with hypersensitivity, bleeding disorders, severe allergies and anaphylactic shock; polymethylmethacrylate is contraindicated in the lip mucosa. Polymethylmethacrylate and poly-L-lactic acid should not be used in patients with keloid or hypertrophic scars.¹

Table 1: Types of facial fillers.

Component	Polycaprolactone	Hydroxyapatite	Polylactic acid	Hyaluronic acid	Collagen
	Ellanse	Radiesse	Sculptra	Restylene Belotero Filorga Art Filler Juvederm Eleves Prevele Hyalform Perfectha	Zyderm Cosmoderm Cosmoplast

Recommendations: (Level of evidence III; recommendation A):

Do not use fillers in patients with hypersensitivity, bleeding disorders, severe allergies and a history of anaphylactic shock.

5. How to determine the risk of complications in facial fillers?

It is necessary to make a thorough and complete patient's medical history related to previous applications, potential symptoms of dysmorphic syndrome, allergies, reactions, autoimmune diseases, pharmacological treatments, particularly immunomodulators, chronic infections, serious diseases, family history, genetic.^{7,9}

Recommendations: (Level of evidence III, V; recommendation C-D):

1. Evaluation is essential before the procedure.
2. The complete medical history is indispensable.
3. An informed consent is mandatory.

6. When do complications of facial fillers happen?

Early complications occur in less than two weeks: related to the procedure and in response to the injected material present as erythema, bruising, hyperthermia, edema, hypersensitivity, nodules and bumps; late (14 days to 1 year) and delayed (more than 1 year). They can occur immediately up to 24 hours after the procedure; 24 hours mediation to 4 weeks and delayed more than 4 weeks.^{2,8,9,11-13}

7. How are complications prevented?

Fillers of well-known quality brands should be used, which have a lower complication rate.⁹ It is necessary to know the superficial and deep compartments between the SMAS and periosteum.¹⁴ The anatomy of the face is complex with nerves and vessels that run in thin planes. Adequate anatomical knowledge is required to avoid serious complications.³ Technical errors are related to incorrect choice, location and depth of product placement, the quantity used is not related.⁹

It is recommended to suspend immunomodulators, analgesics, anti-inflammatories and anticoagulants temporarily before treatment, avoid intense exercise for 24 hours, reinject in the same area to avoid vasodilation by lidocaine.^{1,15} The technique used is associated with the risk: the rapid injection of large volumes can cause dissection of the subepidermal plane.^{8,15}

During application, aspiration is recommended before injection. Slow application with minimal pressure at different points and small volumes (less than 0.1 mL) allows more control. Needles are moved with caution in areas prone to vascular complications. The use of blunt cannulas is recommended, allowing a deeper plane, 22 and 70 mm long caliber is recommended and the use of small needles ought to be avoided.¹⁵⁻¹⁷

A reduction in infection related to effective cutaneous antisepsis with 2% chlorhexidine gluconate, use of disposable gloves and sterile material is shown.^{15,16}

After filler application, exposure to temperature changes should be avoided for a day, touching or pressing the site and avoiding contact with water to prevent inflammation. Alcohol and tobacco consumption should be avoided for one week.^{1,15,16}

Recommendations: (Level of evidence II; recommendation B):

1. Fillers of well-known brands should be used.
2. It is mandatory to know the facial anatomy and angiosomes, as well as the application site.
3. Technical errors arise when choosing the wrong level of application and improper choice of the product.
4. Avoid rapid injection of large volumes.
5. Aspiration is recommended before filler application.
6. Avoid exposure to temperature changes, pressing the site, drinking alcohol and smoking cigarettes for one week.
7. Suspend anticoagulants and intense exercise for 24 hours. Avoid reinjections in the same areas.
8. Avoid applying large bolus. Slow application of small volumes is recommended.
9. Use blunt cannulas for application.

10. Carry out effective cutaneous antisepsis with 2% chlorhexidine gluconate, use of sterile disposable gloves and sterile material.

8. What are the main complications that occur?

The most common are abscess, cellulite, non-inflammatory nodules and granulomas. The least frequent: infection, vascular lesion and blindness (Table 2).^{2,4}

Edema, ecchymosis and erythema appear at the time of infiltration and resolve spontaneously if a hypersensitivity reaction is persistent. Patients with rosacea are at greater risk.¹

Nodules are frequent. Those inflammatory can appear from days to years and those non-inflammatory show up after infiltration and are related to incorrect placement.¹³

By their presentation: cystic, edematous and sclerosing. They are palpable, well-defined at the injection site, caused by the application of abundant material, accumulation or displacement by the movement of the muscles.¹⁵

Infection, rare incidence of < 0.2%, due to inadequate asepsis of the skin, related to *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* and non-tuberculous mycobacteria (MNT), presentation of 3-6 weeks.² Being able to form an abscess.

Migration result of displacement by the muscles or the severity of the filling, superficial planes or in mobile anatomical areas, such as lips.¹

Granuloma, the encapsulated filling can resist degradation and remain sequestered in macrophages, secreting cytokines that attract other macrophages, increasing in size or merging into a granuloma, with histopathological criteria, unlike the nodule. The frequency is 0.01 to 1%, present in all fillers after months and up to years. However, a high incidence with polycaprolactone is reported.⁹ They appear as inflamed red nodules with negative culture.^{1,16}

Biofilm, accumulations of microorganisms that adhere to each other on a variety of surfaces. Bacteria can prevent the autoimmune reaction; consequently, antibiotics have no effect.¹⁸

Vascular infarction and necrosis, one of the most severe complications. It occurs in

Table 2: Classification of complications in fillers.

Early reactions
Vascular infarction/soft-necrosis
Acute and chronic inflammatory reactions
Infection
Allergic reactions/hypersensitivity
Symptoms of infection
Pain
Ecchymosis
Erythema
Bleeding
Inappropriate placement
Distant Propagation
Late reactions
Inflammatory reaction (acute or chronic)
Infection
Granulomas (typically chronic)
Differential diagnosis
Nodules
Depigmentation
Filler offset

the immediate phase, owing to intravascular embolism of the injected material, direct needle injury or external compression of the vasculature due to the hydrophilic properties of the product.¹ One of the most devastating complications producing localized skin necrosis or permanent loss of vision due to ophthalmic artery involvement. Lesion of the artery of the retina can cause vascular occlusion in the retina.^{8,16} Arterial embolization is commonly antegrade, with direct occlusion of an artery causing ischemia distal to the injection site. Retrograde flow of the filler against blood pressure followed by an antegrade flow through the arterial branch causes drug embolism (Freudenthal-Nicolau syndrome).¹⁷ Due to the vascular nature, glabella is the most frequent site of necrosis caused by intra-arterial injection,^{16,17,19} followed by the nasal region, nasolabial fold and forehead. Involuntary injections of the nasal, supratrochlear, angular and dorsal artery can cause ischemia and necrosis.^{1,20} Most cases are caused by fat infiltration followed by hyaluronic

acid.⁵ Clinically they manifest themselves with pain and ischemic paleness,^{5,16} immediate changes: whitening, color changes, pain (except for the presence of nerve block or local anesthesia), slow or absent capillary filling, loss of function and finally skin necrosis.¹ A venous occlusion happens with a veined mottle called *livedo reticularis*.¹⁶

9. How do I make the diagnosis?

In most cases, injectable facial fillers are detected incidentally in cross-sectional imaging studies. Magnetic resonance imaging (MRI) or high definition ultrasound detects the location and volume of injected facial fillers, evaluating related complications. MRI is preferred over ultrasound by providing anatomical reference. CT does not offer advantages over MRI.^{2,21} Paraffin as a facial filler causes severe granulomatous reactions and «paraffinoma formation». The characteristics of the CT for «paraffinoma» include rounded foci and soft tissue density nodules with a calcified edge.²

Recommendations: (Level of evidence I-III; recommendation A-B):

1. To locate the location and volume of injected facial fillers, evaluating related complications requires magnetic resonance imaging (MRI) or high definition ultrasound.
2. MRI provides anatomical references.
3. CT does not offer advantages.

10. What is the treatment of complications?

The treatment depends on the severity. Frequently, it can be self-limited and resolved spontaneously in hours or days. Some cases require local and systemic treatment. The nature of the complication is classified as mild and disappears by itself, moderate and require treatment, or severe in need of immediate intervention.^{2,9}

Edema, ecchymosis and erythema, resolves spontaneously, with cold, massage and antihistamines; if it persists for several days, steroid and vitamin K are necessary.¹

Measures to avoid nodules, granulomas and migration are recommended for deep plane

infiltration and firm massage. Those related by poly lactic acid are more persistent and difficult to treat, responding to intralesional steroids. The management of the cystic type nodule is incision and drainage. Steroids are less effective for calcium hydroxyapatite.²²

Complicated cases with infectious processes require biopsy cultures and specific treatment.^{1,8,15} In case of fluctuating abscess, an incision and drainage is required. If it does not fluctuate, antibiotics and steroids are recommended. Hyaluronidase should not be used because of the risk of spreading the infection. If these treatments fail, biofilm formation by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) or atypical tuberculosis (TB) should be suspected.^{1,8} Once the signs of infection have disappeared, hyaluronidase can be used to decrease fibrosis.^{15,23} Hyaluronidase helps break down the biofilm matrix, reducing the size. Other options are prolonged antibiotic therapy, the administration of intralesional 5-FU and intralesional laser.^{1,8,16,24} Surgical preparation and a good sterile technique can reduce its incidence.⁸

In the case of suspected necrosis, treatment should be started immediately. The injection should be stopped; pressure and massage should be applied to the area, warmth or warm compresses should be used to increase vasodilation. The goal of treatment is to dissolve the product, facilitate blood flow and promote vasodilation. Topical nitroglycerin (1%), hyaluronidase, aspirin and systemic or topical steroids are suggested to reduce inflammation and the degree of injury.^{1,8,15,16} However, some authors mention that nitroglycerin can make ischemia worse. Aspirin, intravenous prostaglandins, puncture filler removal and low molecular weight heparin have not proven to be effective.^{1,16} Some authors recommend the use of hyaluronidase in all cases of vascular compromise, regardless of the type of filling, to reduce edema and pressure in the occluded vessel. After the initial treatment, if ischemia persists, hyperbaric oxygen is put forward; however, evidence is not strong enough to support this recommendation.¹¹ In case of necrosis, debridement is required and reconstruction with skin graft or cartilage and local flaps.^{1,15}

For intravascular infarction, a minimum of 200 to 300 U of hyaluronidase per day is recommended throughout the necrotized area, for a minimum of two days until signs of blood flow appear (if necessary up to 1500 U). The patient must be reevaluated every 24 hours. If an infection appears, antibiotic therapy should be initiated. There is uncertainty of treatment in cases of blindness; however, immediate injection of hyaluronidase is recommended.^{23,25}

Measures to improve the retinal perfusion described, with limited results include: immediate ophthalmologic consultation, eye massage, ophthalmic drops with timolol, hyperbaric therapy, diuretics, systemic and topical corticosteroids, anticoagulation and decompression of the anterior chamber.^{15,21}

Late reactions resolve, and oral steroids are required.¹⁶ Pulsed light is indicated in the treatment of hypertrophic scar and telangiectasias.¹

Recommendations: (Level of evidence III, V; recommendation A-B):

1. The treatment depends on the severity. Frequently, it can be self-limited and resolved spontaneously.
2. Edema, ecchymosis and erythema, resolves spontaneously, with cold, massage and antihistamines.
3. In case of infection or fluctuating abscess, culture, antibiotics, incision and drainage are needed. If it does not fluctuate, antibiotics and steroids are recommended. In the initial stage, hyaluronidase should not be used due to the risk of spreading.
4. If the diagnosis is necrosis, treatment is immediate.
5. For intravascular infarction, a minimum of 200 to 300 U of hyaluronidase per day is recommended throughout the necrotized area for a minimum of two days until signs of blood flow appear; if necessary up to 1500 U.
6. It is necessary to have an emergency kit in the office (*Table 3*).

Some useful considerations in the treatment of facial filler complications

What is hyaluronidase (HYAL)?

It is a mucolytic enzyme that hydrolyzes the natural and cross-linked dermal fillers of HA, being the gold standard for the treatment of complications associated with HA filling.^{6,26}

Three main groups of adverse effects due to HA fillers are treated with hyaluronidase: excessive or superficial application, nodules and vascular occlusions.²³

How do I use Hyaluronidase (HYAL)?

During the first six hours, 0.08 mL of each product with 16 units of hyaluronidase with a degradation of 90% is recommended. Washing the ischemic tissue with hyaluronidase can replace direct intravascular injection in most cases.²³

Hyaluronidases dosage by region of application in nasal and perioral skin: 15-30 units, 30 units in periorbital area; 10-15 units in infraorbital area and 1.5 units in the lower eyelid.²⁷

Recommendations for hyaluronidase:

- Area < 2.5 mm: simple 10-20 U injection.
- mm - 1 cm: 2-4 injection points with 10-20 U per injection.
- Injections can be repeated daily and for at least 4 days.²⁸

The different HA gels differ in their sensitivity to hyaluronidase. The use of

Table 3: Components of the hyaluronic acid filler complication management kit.

Hyaluronidase
Steroids: oral and intralesional
Antibiotics
Antivirals
1% topical nitroglycerin
Antihistamines
Aspirin 325 mg orally
Warm compresses
Emergency ophthalmologist and hyperbaric oxygen telephone

higher doses for more resistant fillers and in emergency situations is considered.²³ Serious hypersensitivity reactions to hyaluronidase are possible; but, so far, they have not been reported.^{23,28}

Recommendations: (Level of evidence I-IV; recommendation A):

1. The recommended dose is 0.08 mL of each product with 16 units of hyaluronidase with a degradation of more than 90% within 6 hours of exposure.
2. The different HA gels differ in their sensitivity to hyaluronidase. The use of higher doses for more resistant fillers and in emergency situations is considered.²³

When is antibiotic therapy recommended?

Initial empirical antibiotic therapy is recommended, followed by a reassessment if there is no improvement, with biopsy and culture, indicating clarithromycin 500 mg plus moxifloxacin 400 mg twice a day for 10 days, or ciprofloxacin 500 to 750 mg twice daily for 2 to 4 weeks, or minocycline 100 mg once daily for 6 months.¹⁵

In early acute infections: amoxicillin + clavulanate, cephalexin, or ciprofloxacin and continue with hyaluronidase and steroids. In late chronic infections a sequence is indicated: third or fourth generation (empirical) cephalosporin antibiotics (cefixime), hyaluronidase, and steroids.¹⁵

To avoid recurrent herpetic outbreaks, antiviral prophylaxis is recommended in patients with herpes and should be delayed until complete resolution.¹⁵

In cases of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) or atypical tuberculosis (TB),^{1,8} culture of infected material, TB test, quinolones, macrolides or third generation cephalosporin, hyaluronidase, 5-FU and a final resection.^{1,16}

Recommendations: (Level of evidence III-V; recommendation A-C):

1. Initial empirical antibiotic therapy is recommended.
2. Clarithromycin 500 mg plus moxifloxacin 400 mg twice a day for 10 days, or

ciprofloxacin 500 to 750 mg twice daily for 2 to 4 weeks, or minocycline 100 mg once daily for 6 months.

3. Early acute infections: amoxicillin + clavulanate, cephalexin, or ciprofloxacin, and continue with hyaluronidase and steroids.
4. Late chronic infections a sequence is indicated: third or fourth generation (empirical) cephalosporin antibiotics (cefixime), hyaluronidase, and steroids.

What are the main hypersensitivity reactions?

They are related to microbial contamination, recommending broad-spectrum antibiotics, avoiding steroids and NSAIDs.²⁴

From an immunological perspective, fillers act as adjuvants rather than direct activators of T cells, with a genetic predisposition. The management of acute and systemic reactions is usually difficult, requiring anti-inflammatory and immunosuppressive therapy.¹³

Progressive angioedema should be considered an emergency due to a possible airway obstruction.¹⁵

Initially, with HA there was hypersensitivity and granulomas. However, they are now rare (multiform rash and anaphylaxis), when applied very superficially, the Tyndall effect with a «bluish» discoloration occurs, they are usually short-lived and respond to hyaluronidase.^{8,9,29}

Recommendations: (Level of evidence I, III-V; recommendation A-B):

In allergic or hypersensitive reactions, broad-spectrum antibiotic therapy is recommended, and steroids and NSAIDs should be avoided.

DISCUSSION

The safety committee provides information about fillers and their complications, which can help doctors, allowing them to successfully avoid and treat possible adverse effects.

Filler injection for soft tissue augmentation is a satisfactory procedure with very modest results, despite having high expectations. However, as the number of indications and performance increases, the number of complications also increases. It is important

that doctors know the facial anatomy and high-risk areas.

Lack of experience is a factor contributing to the development of complications.

The doctor who injects the filler should have broad experience to avoid serious errors at the injection site, volume, speed, depth, as well as post-injection treatment. The doctor should be available after the injection and never underestimate the concerns of a patient.⁹

Proper product selection, adequate techniques to minimize adverse reactions, thorough knowledge of the anatomy obtain a complete medical history and a history of relative or absolute contraindications. Postsurgical changes; for example: rhinoplasty where in the vast majority of cases, they show a change in vascularization and fibrosis of certain areas.^{4,8,15,30,31}

The ophthalmic artery is significantly associated with irreversible blindness. Unilateral blindness is the most frequent adverse vascular effect; autologous fat tends to cause more cases of permanent vascular damage.^{19,20,32,33}

Precautions according to the Global Aesthetic consensus to avoid intravascular injury include aspiration before injection, slow injection with minimal pressure and the supply of material at different points and in small volumes. It is important to keep the needle moving. The use of small needles has been recommended by some authors and blunt microcannulas have been recommended.¹⁵

Treating a patient with empathy has avoided many legal demands,⁹ early identification and correct treatment allow the successful resolution of inflammatory symptoms in a few days.³⁴

The doctor's technique is the most important with regard to safety.¹

CONCLUSIONS

Doctors should be fully aware of the signs and symptoms related to complications and are prepared to treat them with confidence. The establishment of emergency action protocols, with agents readily available in the office, would reduce the severity of adverse outcomes associated with the injection of hyaluronic acid fillers in the cosmetic environment.

This document seeks to establish a set of recommendations and identify key problems that may be useful for doctors who are beginning to use dermal fillers. In addition, this document provides a better understanding of the diagnoses and management of complications if they occur.

Cheap products not tested should never be used.

REFERENCES

1. Joo Hyun Kim, Duk Kyun Ahn, Hii Sun Jeong, and In Suck Suh. Treatment algorithm of complications after filler injection: based on wound healing process. *J Korean Med Sci* 2014; 29 (3): 176-182.
2. Mundada P, Kohler R, Boudabbous S, Toutous Trelu L, Platon A. Injectable facial fillers: imaging features, complications, and diagnostic pitfalls at MRI and PET CT. *Insights Imaging* 2017; 8 (6): 557-572.
3. Breithaupt AD, Jones DH, Braz A, Narins R, Weinkle S. Anatomical basis for safe and effective volumization of the temple. *Dermatol Surg* 2015 Dec; 41, 1: S278-83
4. Bruna Souza FB, Gonçalves Bravo L, Da Rocha CM, Bianco de Souza S, Lopes FL. Evaluation and Proportion in Nasal Filling with Hyaluronic Acid. *J Clin Aesthet Dermatol* 2018; 11 (4): 36-40.
5. Beleznay K, Carruthers JD, Humphrey S, Jones D. Avoiding and treating blindness from fillers: A review of the World Literature. *Dermatol Surg* 2015; 41 (10): 1097-1117.
6. The American Society for Aesthetic Plastic Surgery. *Cosmetic (Aesthetic) Surgery National Data Bank*. The American Society for Aesthetic Plastic Surgery, 2018. Disponible en: https://www.surgery.org/sites/default/files/ASAPS-Stats2018_0.pdf
7. Urdiales-Gálvez F, Delgado NE, Figueiredo V, Lajo-Plaza JV, Mira M. Preventing the Complications Associated with the Use of Dermal Fillers in Facial Aesthetic Procedures: An Expert Group Consensus Report. *Aesthetic Plast Surg* 2017; 41 (3): 667-677.
8. DeLorenzi C. Complications of injectable fillers, part 2: vascular complications. *Aesthet Surg J* 2014; 34 (4): 584-600.
9. Haneke Eckart. Adverse Effects of Fillers and Their Histopathology. *Facial Plast Surg* 2014; 30: 599-614.
10. Ledon JA, Savas JA, Yang S, Franca K, Camacho I, Nouri K. Inflammatory nodules following soft tissue filler use: a review of causative agents, pathology and treatment options. *Am J Clin Dermatol* 2013; 14 (5): 401-11.
11. Rohrich RJ, Nguyen AT, Kenkel JM. Lexicon for soft tissue implants. *Dermatol Surg* 2009; 35 (Suppl 2): 1605-1611.
12. Urdiales-Gálvez F, Delgado NE, Figueiredo V, Lajo-Plaza JV, Mira M. Treatment of Soft Tissue Filler Complications: Expert Consensus Recommendations. *Aesthetic Plast Surg* 2018 Apr; 42 (2): 498-510.
13. Alijotas-Reig J, Fernandez-Figueras MT, Puig L. Inflammatory, immune-mediated adverse reactions related to soft tissue dermal fillers. *Semin Arthritis Rheum* 2013; 43 (2): 241-58.

14. Rohrich RJ, Pessa JE. The fat compartments of the face: anatomy and clinical implications for cosmetic surgery. *Plast Reconstr Surg* 2007; 119 (7): 2219-2227.
15. Signorini M, Liew S, Sundaram H, De Boule KL, Goodman CJ, Monheit G, Wu Y, Trindade de Almeida AR, Swift A, Vieira Braz A; Global Aesthetics Consensus Group. Global Aesthetics Consensus: Avoidance and Management of Complications from Hyaluronic Acid Fillers-Evidence- and Opinion-Based Review and Consensus Recommendations. *Plast Reconstr Surg* 2016; 137 (6): 961e-71e.
16. Woodward J. Facial Filler Complications. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2015; 23 (4): 447-58.
17. Dayan SH. Complications from toxins and fillers in the dermatology clinic: recognition, prevention, and treatment. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2013; 21 (4): 663-73.
18. Ibrahim O, Overman J, Arndt KA, Dover JS. Filler Nodules: Inflammatory or Infectious? A Review of Biofilms and Their Implications on Clinical Practice. *Dermatol Surg* 2018; 44 (1): 53-60.
19. Sito G, Manzoni V, Sommariva R. Vascular Complications after Facial Filler Injection: A Literature Review and Meta-analysis. *J Clin Aesthet Dermatol* 2019; 12 (6): E65-E72.
20. Thanasarnaksorn W, Cotozana S, Rudolph C, Kraissak P, Chanasumon N, Suwanchinda A. Severe vision loss caused by cosmetic filler augmentation: Case series with review of cause and therapy. *J Cosmet Dermatol* 2018; 17 (5): 712-718.
21. Ginat DT, Schatz CJ. Imaging Features of Midface Injectable Fillers and Associated Complications. *Am J Neuroradiol* 2013; 34 (8): 1488-1495.
22. Kadouch JA. Calcium hydroxyapatite: A review on safety and complications. *J Cosmet Dermatol* 2017; 16 (2): 152-161.
23. Landau M. Hyaluronidase Caveats in Treating Filler Complications. *Dermatol Surg* 2015; 41 (Suppl 1): S347-53.
24. Dumitraşcu DI, Georgescu AV Clujul Med. The management of biofilm formation after hyaluronic acid gel filler injections: a review. *Clujul Medical* (1957) [05 Aug 2013, 86 (3): 192-195].
25. Buhren BA, Schrupf H, Bölke E, Kammers K, Gerber PA. Standardized in vitro analysis of the degradability of hyaluronic acid fillers by hyaluronidase. *Eur J Med Res* 2018; 23 (1): 37.
26. Cavallini M, Gazzola R, Metalla M, Vaienti L. The role of hyaluronidase in the treatment of complications from hyaluronic acid dermal fillers. *Aesthet Surg J* 2013; 33 (8): 1167-74.
27. Buhren BA, Schrupf H, Hoff NP, Bölke E, Hilton S, Gerber PA. Hyaluronidase: from clinical applications to molecular and cellular mechanisms. *Eur J Med Res* 2016; 21: 5
28. Rayess HM, Svider PF, Hanba C, Patel VS, DeJoseph LM, Carron M, Zuliani GF. A Cross-sectional Analysis of Adverse Events and Litigation for Injectable Fillers. *JAMA Facial Plast Surg* 2018; 20 (3): 207-214.
29. Haneke E. Adverse effects of fillers. *Dermatol Ther* 2019; 32 (2): e12676.
30. Robati RM, Moeineddin F, Almasi-Nasrabadi M. The Risk of Skin Necrosis Following Hyaluronic Acid Filler Injection in Patients with a History of Cosmetic Rhinoplasty. *Aesthet Surg J* 2018; 38 (8): 883-888.
31. Bertossi D, Giampaoli G, Verner I, Pirayesh A, Nocini R, Nocini P. Complications and management after a nonsurgical rhinoplasty: A literature review. *Dermatol Ther* 2019; 32 (4): e12978.
32. Fitzgerald R, Bertucci V, Sykes JM, Duplechain JK. Adverse Reactions to Injectable Fillers. *Facial Plast Surg* 2016; 32 (5): 532-55.
33. Murthy R, Roos JCP, Goldberg RA. Periocular hyaluronic acid fillers: applications, implications, complications. *Curr Opin Ophthalmol* 2019; 30 (5): 395-400.
34. Bhojani-Lynch T. Late-Onset Inflammatory Response to Hyaluronic Acid Dermal Fillers. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2017; 5 (12): e1532.

Correspondence:

Estela Vélez Benítez, M.D.

Flamencos No. 74,

Col. San José Insurgentes,

Alcaldía Benito Juárez, 03900,

Mexico City, Mexico.

E-mail: [cirugioplastica@draestelavelez.com](mailto:cirurgioplastica@draestelavelez.com)



Perforación visceral en liposucción. Medicina basada en evidencia

Visceral perforation in liposuction. Evidence based medicine

Dra. Livia Contreras-Bulnes,* Dr. Jesús Cuenca-Pardo,‡
Dr. César Quintana-Vilchis,§ Dra. Estela Vélez-Benítez||

Palabras clave:

Liposucción abdominal, liposucción, lipoaspiración, complicaciones postoperatorias, perforación intestinal, perforación del intestino delgado, perforación de intestino, perforación de colon, perforación de vísceras, peritonitis, fascitis necrosante.

Keywords:

Abdominal liposuction, liposuction, lipoaspiration, postoperative complications, intestinal perforation, small bowel perforation, bowel perforation, colonic perforation, visceral perforation, peritonitis, necrotizing fasciitis.

* Coordinadora del Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A. C.

‡ Asesor del Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A. C. Coordinador del Comité de Seguridad de la FILACP.

§ Cirujano General adscrito al Centro Médico «Lic. Adolfo López Mateos», SSA-ISEM.

RESUMEN

Las perforaciones viscerales son una severa complicación de la liposucción, no se conoce con exactitud su incidencia y factores de riesgo. Realizamos una revisión sistemática con la finalidad de encontrar los factores de riesgo y emitir recomendaciones de seguridad. Las publicaciones que encontramos del tema son escasas y con nivel de evidencia IV y V. Las perforaciones viscerales son la segunda causa de muerte por lipoaspiración. Los factores atribuidos a esta complicación son la falta de experiencia del cirujano y otros relacionados con los pacientes, como la obesidad, abdomen globoso, presencia de hernias, cicatrices y adherencias. Las perforaciones son de dos tipos: 1) De extrema urgencia. Se manifiestan durante la cirugía o en las primeras horas de postoperatorio, en este grupo se incluye el neumotórax a tensión y la hemorragia por lesión de órganos o grandes vasos; estas afecciones requieren de un tratamiento inmediato para evitar la muerte del paciente. 2) Lesiones de los intestinos. Se presentan en una forma insidiosa varios días después de la cirugía, la manifestación cardinal es el dolor atípico que se puede acompañar de obstrucción intestinal, fiebre y deterioro general; el retraso en el tratamiento conlleva una mala evolución y alta mortalidad. La laparotomía exploradora es un procedimiento diagnóstico de salvamento que se debe realizar en urgencia extrema, aun cuando no se cuente con los estudios radiográficos. En la mayoría de los casos el problema mayor no es el incidente de la lesión, sino la falla en reconocerla.

ABSTRACT

Visceral perforations are a severe complication of liposuction; the incidence and risk factors are not precisely known. We carried out a systematic review in order to find the risk factors and issue safety recommendations. We found few publications on the subject and with IV and V level of evidence. Visceral perforations are the second cause of death from lipoaspiration. The factors attributed to this complication are the surgeon's lack of experience and factors related to patients, such as obesity, globose abdomen, presence of hernias, scars and adhesions. The perforations are of two types: the first group, of extreme urgency, manifest during surgery or in the first postoperative hours. This group includes tension pneumothorax and hemorrhage due to injury to organs or large vessels. These conditions require immediate treatment to avoid the death of the patient. The second group is bowel injuries. They occur in an insidious way, several days after surgery, the cardinal manifestation being atypical pain, which may be accompanied by intestinal obstruction, fever and general deterioration. Delaying the treatment leads to poor evolution and high mortality. The exploratory laparotomy is a lifesaving diagnostic procedure that must be performed urgently, even if radiographic studies are not available. In most cases the main problem is not the incident of the injury, but the failure to recognize it.

INTRODUCCIÓN

En el año 2017, la ISAPS registró 1,573,680 cirugías de liposucción en todo el mundo; en México se realizaron 73,231 liposucciones.¹ Las causas de muerte atribuidas a la liposucción son varias, la perforación visceral es una de las más frecuentes, con una incidencia de 7.81 a 15%.²⁻⁴ Se reportan 14 casos de perforación

por cada 100,000 liposucciones y varios autores mencionan que existe un subregistro de esta complicación, por lo que no conocemos su verdadera incidencia.⁵⁻⁷

Las perforaciones viscerales durante una liposucción se atribuyen a dos causas importantes: la técnica quirúrgica, en especial la experiencia del cirujano y las condiciones estructurales del paciente. Algunos factores de

|| Integrante del Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A. C.

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar.

Recibido:
24 enero 2019
Aceptado para publicar:
04 marzo 2019

riesgo que relacionan al paciente son la obesidad, abdomen globoso, presencia de hernias umbilicales, eventraciones, cicatrices abdominales y adherencias fibrosas ocasionadas por liposucciones previas.⁴⁻⁷

La estructura que se afecta con más frecuencia es el intestino delgado en su porción del íleon, seguida del intestino grueso, hígado, bazo, vena cava, arteria circunfleja profunda, pleura y uréteres. Las perforaciones combinadas se presentan en 10%, colon e íleon en 7.5% e hígado y pleura en 2.5%. El hallazgo cardinal en los casos de perforación de intestinos es el dolor abdominal persistente atípico y la obstrucción intestinal. La mayoría de las perforaciones no se detectan durante la cirugía y el retraso en el tratamiento se relaciona con la mortalidad (*Infografía*).⁴⁻¹¹

Los objetivos de este trabajo son alertar a los cirujanos del riesgo latente que existe en los procedimientos de liposucción de ocasionar una perforación visceral y emitir recomendaciones basadas en la mejor evidencia médica disponible para prevenir, detectar y tratar esta complicación.

METODOLOGÍA

Realizamos una revisión sistemática en español e inglés en los sitios de información *Pub Med*, *Embase*, *Cochrane*, *Medline*, *Fisterra*, *Medigraphic* y *Google académico*. Las palabras clave en español que utilizamos fueron: liposucción abdominal, liposucción, lipoaspiración, lipoplastia por succión o lipectomía por succión, escultura corporal, contorno corporal y complicaciones postoperatorias, perforación intestinal, perforación del intestino delgado, perforación de intestino, perforación de colon, perforación de vísceras, peritonitis y fascitis necrosante. Las palabras en inglés fueron: abdominal liposuction, liposuction, suction lipoplasty, suction lipectomy, body sculpture, liposculpture, body contouring and postoperative complications, intestinal perforation, small bowel perforation, bowel perforation, colonic perforation, visceral perforation, peritonitis and necrotizing fasciitis. Con los datos obtenidos elaboramos una infografía como guía rápida y sencilla con la información suficiente que permita al cirujano tomar una decisión en un caso extremo de perforación.

Choque por hemorragia: perforación de bazo, hígado o grandes vasos

El choque hemorrágico puede producirse por el sangrado local en el tejido subcutáneo, por una aspiración traumática o en pacientes con predisposición al sangrado como resultado de una discrasia sanguínea, por deterioro de la función plaquetaria debido a la ingesta de aspirina, vitamina E, vino tinto y algunos suplementos como el ajo. Las otras causas son producidas por la pérdida de sangre en perforaciones de hígado, bazo o grandes vasos. Las manifestaciones del choque en los casos más severos se presentan durante la cirugía o en el postoperatorio inmediato. Algunas laceraciones viscerales pueden provocar una pérdida sanguínea menor y el choque se puede presentar varias horas después de la operación.^{4-7,9}

La lesión de la cava es más frecuente que la aorta y puede no estar asociada a perforaciones intestinales. La aspiración con el paciente en decúbito lateral puede hacer que la cánula penetre al retroperitoneo sin afectar los intestinos. La TAC o resonancia magnética con medio de contraste, o angiografía pueden identificar la fuga y el vaso lesionado. En vasos de mediano grosor como las circunflejas, algunos autores utilizan el método de embolizar para controlar la hemorragia.^{4-7,9-11}

La perforación del hígado o del bazo se produce al chocar la cánula contra el borde costal y desviar la trayectoria hacia la cavidad abdominal. Los factores involucrados son pacientes con costillas prominentes y flacidez importante de la pared abdominal, introducir las cánulas para aspirar en un plano oblicuo al eje de la piel, así como el tipo de cánula, mientras más delgada mayor factor de flexión, lo que puede cambiar la dirección de la punta.^{4-7,10,11}

Recomendaciones:^{4-7,8,10-14}

1. En pacientes con abdomen globoso, pared abdominal con marcada flacidez y costillas prominentes se debe tener cuidado especial al realizar la aspiración en los cuadrantes superiores del abdomen.
2. Tener presente siempre la ubicación de la punta de la cánula.

3. Tener control constante de la dirección de la cánula y percibir con la mano no dominante del cirujano el sitio donde se encuentra la punta.
4. En caso de encontrar resistencia al momento de introducir la cánula, cambiarla de plano y dirección.
5. Realizar la aspiración en un plano paralelo al eje de la piel.
6. En caso de hipotensión se deberá descartar una lesión de órganos.
7. Sí se puede mantener un equilibrio hemodinámico, realizar TAC o RM con medio de contraste para identificar el sitio de la fuga. Una alternativa de tratamiento es la embolización de los vasos que están sangrando.
8. En casos severos, además de las maniobras de reanimación, se deberá realizar una laparotomía exploradora y el control directo del sangrado. Solicitar apoyo de un cirujano con experiencia.

Neumotórax a tensión, perforación de pleura pulmonar

La perforación de la pleura es una de las lesiones menos frecuentes, puede estar asociada a lesiones de hígado, bazo e intestinos, con factores de riesgo similares. Es una alteración severa, si no se diagnostica y trata en forma oportuna puede ocasionar la muerte del paciente. La perforación produce un efecto de válvula unidireccional en la pleura y desarrolla un neumotórax a tensión. La lesión se produce al aspirar los cuadrantes superiores del abdomen o la zona inframamaria. Las manifestaciones clínicas son disnea, desaturación de oxígeno y taquicardia, ausencia de ruidos respiratorios, aumento en la resistencia para ventilar al paciente, lateralización de la tráquea al lado opuesto de la lesión pleural, ingurgitación yugular e hipotensión súbitas. La confirmación del diagnóstico se realiza con una radiografía simple de tórax, la cual se puede realizar en el quirófano durante la cirugía o en el área de recuperación. Si no hay la posibilidad de la radiografía, el diagnóstico de neumotórax a tensión tiene que ser clínico y se debe resolver en forma inmediata. El manejo inicial es con una punción en el segundo espacio intercostal a nivel de la línea medio clavicular y el tratamiento definitivo será

la colocación de un tubo torácico conectado a un equipo de sello de agua.⁴⁻⁷

Recomendaciones:^{4-7,12-14}

1. Recordar que los pacientes con costillas prominentes, abdomen globoso y flacidez de la pared abdominal tienen riesgo de perforación de hígado, bazo y pleura.
2. Tener cuidado especial al realizar la liposucción en los cuadrantes superiores del abdomen y en la zona costal.
3. Evitar la introducción perpendicular u oblicua de la cánula al plano cutáneo.
4. Si hay resistencia cambiar la cánula de plano y dirección.
5. En todo paciente que tenga desaturación de oxígeno y dificultad para su ventilación durante la cirugía se deberá descartar un neumotórax.
6. Cuando se realice liposucción en los cuadrantes superiores del abdomen y los flancos se deberá proceder a la auscultación de los campos pulmonares antes de terminar el procedimiento. Es recomendable mantener al paciente en observación un mínimo de 24 horas después de la cirugía.
7. Si existe la sospecha o la duda de una perforación, tomar una radiografía de tórax.
8. Cuando no se cuente con el estudio radiográfico en forma inmediata, el diagnóstico se deberá hacer clínicamente.
9. En caso de que se confirme un neumotórax se deberá actuar rápidamente, con punción en el segundo espacio intercostal a nivel de la línea axilar media.

Peritonitis, fascitis necrosante, perforación intestinal

Las vísceras que con más frecuencia se dañan por una perforación durante la liposucción son las que se encuentran en la zona alrededor del ombligo, como el intestino delgado en sus porciones del íleon y yeyuno. El colon puede ser dañado en todas sus porciones, la más afectada es la transversa.^{4-7,15-25}

La zona de mayor riesgo está localizada alrededor del ombligo, algunas características estructurales lo convierten en una zona muy vulnerable. Las hernias umbilicales y el abdo-

men globoso con su mayor prominencia en el ombligo contribuyen para que una cánula de liposucción se encuentre oblicua al plano de la pared abdominal y de la piel. Las adherencias periumbilicales por ligamentos cutáneos de la zona y por el tejido fibroso cicatricial de cirugías previas, incluyendo lipoaspiraciones, producen un aumento de resistencia a la cánula, con una mayor dificultad para la aspiración y aumento del factor de flexión (*bending*) de la cánula. Estas distorsiones, rigideces y adherencias pueden desviar la dirección de la punta de la cánula con una mayor posibilidad de perforación visceral alrededor de esta zona.^{4-7,15-25}

Diferentes estudios reportan que la perforación intestinal comúnmente no se diagnostica en el postquirúrgico temprano,⁴⁻⁷ por las características de muchos pacientes que son jóvenes y con buena reserva física, no siempre están presentes todos los signos típicos de perforación intestinal.⁹ En las lesiones del intestino delgado es de esperar una presentación insidiosa, los signos y síntomas son sutiles y se superponen a trastornos como íleo postoperatorio. En orden cronológico, la presentación de los signos clínicos son dolor abdominal persistente que no cede con la analgesia postoperatoria, distensión abdominal, rebote positivo, abdomen rígido y dificultad para canalizar gases, así como signos de inflamación sistémica por sufrimiento de los intestinos como fiebre y taquicardia, taquipnea, deshidratación, deterioro de las condiciones generales y acidosis metabólica. El hallazgo cardinal es el dolor abdominal persistente y no habitual, con evolución estacionaria del paciente en el postoperatorio sin tendencia a la mejoría clínica.^{4-7,10,15-25}

Debido a que el colon tiene una población bacteriana mayor, la lesión es más peligrosa por la rápida propagación del proceso séptico, tanto al peritoneo como a la fascia de la pared abdominal y tejidos subcutáneos. Se puede encontrar necrosis cutánea y fascitis necrosante importante, sepsis y choque séptico.^{4-7,15-25}

Ante la presencia de una evolución no satisfactoria se debe revalorar cuidadosamente al paciente y no apresurar el alta. Se debe establecer un monitoreo estricto, valoración por el cirujano general gastroenterólogo y solicitar algunos exámenes. La biometría hemática será de utilidad para determinar

leucocitosis con neutrofilia (datos de sufrimiento de asa), proteína C reactiva como un marcador inflamatorio confiable de procesos agudos intraperitoneales, telerradiografía de tórax para detección de aire libre subdiafrágico, ultrasonido abdominal para detección de líquido libre intraperitoneal consecutivo a una hemorragia o al acúmulo de líquido secundario al daño intestinal. Tomografía axial computarizada con medio de contraste, esta técnica es la más específica para la detección de perforación intestinal. La mayoría de autores recomienda la laparotomía exploradora como un procedimiento de salvamento que se debe realizar en los casos sospechosos de lesión intestinal, aun cuando no se cuente con los estudios radiográficos.^{4-9,15-25}

La diferencia entre un daño limitado o extenso depende de la localización de la lesión y de la rapidez del diagnóstico y tratamiento. Cuando se realiza un diagnóstico temprano, el asa intestinal afectada se puede reparar con cierre directo sin requerir una estoma. En los casos en los que el diagnóstico y tratamiento se realicen después del tercer día, se recomienda realizar una estoma, desbridamiento del tejido necrótico, dejar las heridas abiertas y mantener a los pacientes en una Unidad de Terapia Intensiva para dar soporte de vida.^{4-9,15-25}

Recomendaciones:^{4-7,12-14,26}

1. En todos los pacientes a los que se realizará una liposucción del abdomen, se deberán buscar factores de riesgo: obesidad, abdomen globoso, flacidez de la pared abdominal, diastasis de rectos, hernias umbilicales, cicatrices por cirugías, adherencias e irregularidades por liposucciones previas.
2. Es recomendable solicitar un ultrasonido en el preoperatorio para determinar las condiciones de la pared abdominal, el grosor del pániculo adiposo, el tamaño de las vísceras abdominales y la grasa intrabdominal.
3. La infiltración de la solución tumescente se debe realizar con cánulas mayores de 4 mm de diámetro. No usar cánulas delgadas.
4. La introducción de las cánulas se deberá hacer en un plano paralelo al eje de la piel y de la pared abdominal. Evitar la introducción con las cánulas oblicuas.

5. Tener cuidado especial al realizar la aspiración alrededor del ombligo, si hay resistencia por adherencias cicatriciales, cambiar la dirección y el plano. En presencia de hernia umbilical es preferible la succión en forma centrífuga a la cicatriz umbilical.¹⁵
6. Todos los pacientes a los que se les realice liposucción del abdomen deberán permanecer en observación hospitalaria mínimo 24 horas y revisión en consultorio a las 48 horas.
7. Paciente con persistencia de dolor abdominal no habitual, descartar una perforación intestinal.
8. Pacientes con distensión abdominal, dificultad para canalizar gases, abdomen rígido doloroso, fiebre y taquicardia se deberán internar para su estudio. Solicitar exámenes de laboratorio, placas simples de abdomen y tórax, ultrasonido y TAC o RM con medio de contraste.
9. En los casos de sospecha de lesión intestinal, solicitar la valoración por un cirujano general con experiencia en cirugía abdominal preoperatoria.
10. En los casos de sospecha de lesión intestinal, solicitar la valoración por un cirujano general gastroenterólogo.
11. Cuando exista una fuerte sospecha de perforación intestinal, aun cuando no se cuente con TAC o RM, realizar una laparotomía exploradora.
12. El diagnóstico y tratamiento de las perforaciones debe ser oportuno, el retraso hará más complejo el tratamiento, incrementará la estancia hospitalaria y tendrá mayor riesgo de muerte.

DISCUSIÓN

Realizamos una revisión sistemática tratando de encontrar la mejor evidencia médica disponible publicada. Los niveles de evidencia de las publicaciones encontradas fueron IV y V, la mayoría corresponden al reporte de un caso o a una serie de casos. Otras publicaciones que utilizamos para este trabajo fueron algunas revisiones e ideas e innovaciones. Hacen falta estudios clínicos controlados, meta-análisis, investigación en laboratorio y en cadáveres para poder emitir recomendaciones con un mayor fundamento.

Hay reportados 14 casos de perforación por cada 100,000 liposucciones; es la segunda o tercera causa reportada de muertes en lipoaspiración.²⁻⁵ Varios autores mencionan que existe un subregistro de esta complicación, por lo que no conocemos su verdadera incidencia. Las complicaciones y las muertes deben reportarse, incluso aquéllas que ocurren dentro de los 30 días posteriores a la liposucción.^{5-7,27} En el Comité de Seguridad llevamos un registro de los casos que hemos detectado y señalamos los factores de riesgo. La Secretaría de Salud en México, a través de la COFEPRIS, exige el registro de eventos adversos y el reporte puede ser anónimo y confidencial.²⁸ Es necesario fomentar la cultura del reporte de las complicaciones. Al contar con un mejor registro podremos determinar los factores de riesgo y establecer estrategias para disminuir o abatir esta complicación.

Varios autores consideran que el principal factor de riesgo de las perforaciones viscerales por lipoaspiración es la falta de experiencia del cirujano.^{4-7,12-14,26} Aunque resulta lógica y plausible esta premisa, en las publicaciones revisadas no encontramos datos suficientes para confirmar esta aseveración. En estudios prospectivos que realizaremos incluiremos este factor para su estudio. Hemos de fomentar el adiestramiento personalizado de los cirujanos jóvenes para evitar y prevenir las perforaciones.

Lehnhardt encontró que la falta de restricciones legales incrementa la ejecución de liposucción por personal no calificado. Muchos de estos procedimientos son realizados por cirujanos no plásticos y por personal no médico; además, es frecuente que estos procedimientos se efectúen como cirugía ambulatoria en oficinas o consultorios. Esto ocasiona un incremento en el número de complicaciones relacionadas a la liposucción. Una de las complicaciones más severas fue la perforación visceral hecha por las cánulas de aspiración, con una alta mortalidad.⁴ La liposucción es un procedimiento de alto riesgo y se requiere de un adiestramiento personalizado de los cirujanos. No se podrá efectuar hasta el dominio pleno de las capacidades que la hagan un procedimiento seguro.

En los casos reportados existen alteraciones estructurales comunes relacionadas a las perforaciones viscerales por lipoaspiración,

las más frecuentes son la obesidad, abdomen globoso, presencia de hernias umbilicales, eventraciones, cicatrices abdominales y adherencias fibrosas ocasionadas por liposucciones previas.^{4-7,15-25} La mejor estrategia para evitar esta complicación es la detección preoperatoria de estas alteraciones, con una exploración dirigida y apoyada con un estudio de ultrasonido. El ultrasonido ayudará a identificar defectos de la pared abdominal, el tamaño y dilatación de las vísceras abdominales, el grosor y densidad del panículo adiposo y la presencia de adherencias cicatriciales y hernias.

Durante una liposucción del abdomen, el choque hemorrágico se puede presentar por lesión de grandes vasos o por perforación del hígado o bazo;^{4-7,9-11,12} es una complicación que se tiene que resolver en forma inmediata cuando existe la sospecha; incluso, cuando no se cuente con una TAC o RM, se deberá realizar una exploración quirúrgica que incluya el retroperitoneo, las ingles y los sitios donde emergen los grandes vasos. La cava puede perforarse, aun sin lesión de intestinos, lo que implica que la cánula de aspiración ingresó al retroperitoneo sin atravesar la cavidad abdominal, con un acceso lateral.

La perforación de hígado o bazo puede ser única o estar asociada a perforaciones de otras estructuras como el colon o la pleura. Se produce al chocar la cánula contra el borde costal y desviar la trayectoria hacia la cavidad.^{4-7,9,11,12} En los pacientes obesos con abdomen globoso y flácido y costillas prominentes se deberá tener especial cuidado cuando se aspiren los cuadrantes superiores del abdomen o los flancos.

La perforación de la pleura es una alteración severa; el efecto de válvula unidireccional en la pleura puede producir un neumotórax a tensión. Cuando se realiza una aspiración en los cuadrantes superiores del abdomen o la zona inframamaria y se presenta disnea en forma súbita, desaturación de oxígeno, taquicardia y aumento en la resistencia para ventilar al paciente, debemos sospechar una perforación de pleura con formación de neumotórax.⁴⁻⁷ Una radiografía de tórax confirmará el diagnóstico; sin embargo, ante la sospecha clínica, se deberá actuar rápidamente. Cuando no se cuente con radiografía se deberá realizar una punción en el segundo espacio intercostal; el tratamiento definitivo será la colocación de un

tubo torácico conectado a un equipo de sello de agua. El retraso en el tratamiento puede ser mortal para el paciente.

Las vísceras que con más frecuencia se dañan por una perforación son las que se encuentran en la zona alrededor del ombligo; el íleon y yeyuno se afectan hasta en 62% de los casos (*Infografía*).^{4-7,15-25} Esta zona es muy vulnerable por sus características estructurales: abdomen globoso con su mayor prominencia en el ombligo, gran grosor del panículo adiposo, presencia habitual de hernias umbilicales, adherencias peri-umbilicales por ligamentos cutáneos de la zona y por el tejido fibroso cicatricial de cirugías previas, incluyendo lipoaspiraciones. Estas características dificultan la introducción de las cánulas y aumentan su factor de flexión, con la posibilidad de desviar inadvertidamente la punta y perforar la pared abdominal.

Las perforaciones del intestino delgado son de una presentación insidiosa; los signos y síntomas son sutiles y se superponen a trastornos como íleo postoperatorio. Las lesiones del colon son más peligrosas y propensas a la sepsis con fascitis necrosante y choque séptico.^{4-7,15-25} Las manifestaciones clínicas van del dolor persistente, distensión y rigidez abdominal, dificultad para canalizar gases, fiebre, taquicardia, taquipnea, deshidratación y deterioro de sus condiciones generales a la acidosis metabólica. En varios casos la única manifestación que tuvieron los pacientes fue el dolor y el deterioro general sin tendencia a la mejoría clínica.^{4-7,10,15-25} Los pacientes a los que se les realiza una lipoaspiración deben tener una vigilancia estrecha los primeros siete días. Cuando exista una evolución tórpida sin tendencia a la mejoría se deberá internar al paciente para descartar una perforación visceral.

La laparotomía exploradora es un procedimiento diagnóstico y de salvamento en los casos de perforación visceral, y en ocasiones se debe realizar en extrema urgencia, incluso sin contar con los estudios radiográficos.^{4-9,15-25} El diagnóstico y tratamiento oportuno realizado por un cirujano general con experiencia en este tipo de eventualidades resolverá satisfactoriamente la mayoría de los casos. El retraso en la atención puede tener consecuencias fatales. En la mayoría de los casos el problema mayor no es el incidente de la lesión, sino la falla a reconocerla.

CONCLUSIONES

Las perforaciones viscerales son la segunda causa de muerte por lipoaspiración. Los factores atribuidos a esta complicación son la falta de experiencia del cirujano y los relacionados con los pacientes como la obesidad, abdomen globoso, presencia de hernias umbilicales, cicatrices abdominales y adherencias fibrosas ocasionadas por cirugías y liposucciones previas. Las perforaciones viscerales por liposucción pueden ser de dos tipos: el primer grupo, *de extrema urgencia*, se manifiesta durante la cirugía o en las primeras horas de postoperatorio; en este grupo se incluye el neumotórax a tensión y la hemorragia por lesión de órganos o grandes vasos. Estas afecciones requieren un tratamiento inmediato para evitar la muerte del paciente. El segundo grupo son las lesiones de los intestinos, las cuales se presentan en forma insidiosa varios días después de la cirugía; la manifestación cardinal es el dolor atípico que se puede acompañar de obstrucción intestinal, fiebre y deterioro general. El retraso en el diagnóstico y tratamiento conlleva una mala evolución y alta mortalidad. La laparotomía exploradora es un procedimiento diagnóstico y de salvamento, que se debe realizar de extrema urgencia, aun cuando no se cuente con los estudios radiográficos. En la mayoría de los casos el problema mayor no es el incidente de la lesión, sino la falla en reconocerla. Todo paciente a quien se le realiza una liposucción del abdomen, debe mantenerse en observación los primeros siete días posteriores a la cirugía. En caso de dolor y evolución tórpida se debe descartar una perforación visceral. Realizamos una revisión sistemática tratando de encontrar la mejor evidencia médica disponible publicada. Los niveles de evidencia de las publicaciones encontradas fueron IV y V, y la mayoría corresponde al reporte de un caso o a una serie de casos. Otras publicaciones que utilizamos para este trabajo fueron algunas revisiones e ideas e innovaciones. Hacen falta estudios clínicos controlados, meta-análisis, investigación en laboratorio y en cadáveres para poder emitir recomendaciones con un mayor fundamento.

REFERENCIAS

1. ISAPS Global Statistics 2017. Available in: <https://www.isaps.org/medical-professionals/isaps-global-statistics/>.
2. Grazer FM, Jong RH. Fatal outcomes from liposuction. Census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 436-446.
3. Cuenca-Pardo J, Contreras-Bulnes L, Iribarren-Moreno R, Hernández-Valverde C. Muerte súbita en pacientes de lipoaspiración; recomendaciones preventivas. *Cir Plast* 2014; 24 (1): 16-30.
4. Lehnhardt M, Homann HH, Daigeler A, Hauser J, Palka P, Steinau HU. Major and lethal complications of liposuction: a review of 72 cases in Germany between 1998 and 2002. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121 (6): 396-403.
5. Bellini E, Grieco MP, Raposio E. A journey through liposuction and liposculpture: review. *Ann Med Surg* 2017; 24: 53-60.
6. Zakine G, Baruch J, Dardour JC, Flageul G. Perforation of viscera, a dramatic complication of liposuction: a review of 19 cases evaluated by experts in France between 2000 and 2012. *Plast Reconstr Surg* 2015; 135 (3): 743-750.
7. Chia CT, Neinstein RM, Theodoru SJ. Evidence-based medicine: liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139: 267-274.
8. Kattapuram TM, Avery LL. Ureteral tear at the ureteropelvic junction: a complication of liposuction. *Emerg Radiol* 2010; 17 (1): 79-82.
9. Toledo LS, Mauad R. Complications on body sculpture: prevention and treatment. *Clin Plast Surg* 2006; 33: 1-11.
10. Gialamas E, Oldani G, Modarressi A, Morel Ph, Toso Ch. Liver trauma during combined liposuction and abdominoplasty: a rare but potentially lethal complication. *Aesth Surg J* 2015; 35 (7): 211-215.
11. Hernet P, Koak Y, Baker D. Splenic trauma during abdominal wall liposuction: a case report. *JR Soc Med* 2008; 101: 201-203.
12. Choi H, Shin T. Rupture of a deep circumflex iliac artery after abdominal liposuction: treatment with selective arterial transcatheter embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2009; 32 (6): 1288-1290.
13. Cardenas-Camarena L, Lozano-Peña A G, Durán H, Bayter-Marin JE. Strategies for reducing fatal complications in liposuction. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2017; 6: 1-5.
14. Dixit VV, Wagh MS. Unfavorable outcomes of Liposuction and their management. *Indian J Plast Surg* 2013; 46 (2): 377-392.
15. Sharma D, Dalencourt G, Bitterly T, Benotti PN. Small intestinal perforation and necrotizing fasciitis after abdominal liposuction. *Aesthet Plast Surg* 2006; 30 (6): 712-716.
16. Mallappa M, Rangaswamy M, Badiuddin MF. Small intestinal perforation and peritonitis after liposuction. *Aesthetic Plast Surg* 2007; 31: 589-592.
17. Di Candia M, Malata CM. Aesthetic and functional abdominal wall reconstruction after multiple bowel perforations secondary to liposuction. *Aesthet Plast Surg* 2011; 35 (2): 274-277.
18. Coronado-Malagón M, Tauffer-Carrion LT. Jejunal perforation after abdominal liposuction, bilateral breast augmentation and facial fat grafting. *Can J Plast Surg* 2012; 20 (3): 197-198.

19. Raman SR, Pokala N, Cosgrove J, Jamil Z. Colocutaneous fistula after suction lipoplasty: case report and literature review. *Ann Plast Surg* 2010; 64 (4): 503-505.
20. Reddy AK. Bowel injury following liposuction. A rare complication of cosmetic surgery. *Inter Arch Med* 2016; 9 (54): 1-3. Available at: www.intarchmed.com and www.medbrary.com.
21. Delliere V, Bertheuil N, Harnois Y, Thienot S, Gerard M, Robert M et al. Multiple bowel perforation and necrotizing fasciitis secondary abdominal liposuction in a patient with bilateral lumbar hernia. *Indian J Plast Surg* 2014; 47(3): 436-440.
22. Talmor M, Hoffman LA, Lieberman M. Intestinal perforation after suction lipoplasty: a case report and Review of the literature. *Ann Plast Surg* 1997; 38 (2): 169-172.
23. Ovrebo KK, Grong K, Vindenes H. Small intestinal perforation and peritonitis after abdominal suction lipoplasty. *Ann Plast Surg* 1997; 38: 642-644.
24. Márquez-Álvarez L, Rodríguez-García R, Palomo-Antequera C, Escudero Augusto D, González Pinto I. Perforación intestinal tras liposucción. *Cirugía Española* 2019; 97 (9): 536-538. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2018.12.006>.
25. Fouad M, Mossalam A, Al-Naqeeb N. Small bowel perforation as a complication of liposuction. *K Med J* 2005; 37: 54-55.
26. Ezzeddine H, Husari A, Nassar H, Kanso M, Nounou GE, Khalife M, Faraj W. Life threatening complications post-liposuction. *Aesthet Plast Surg* 2018; 42 (2): 384-387.
27. Klein JA. *Problems in reporting liposuction deaths*. In: Klein JA. *Tumescent technique in liposuction*. Textbook, Ed Liposuction 2015, 101; 5 (<https://liposuction101.com/liposuction-textbook>).
28. *Dirección General de Calidad y Educación en Salud*. Sistema de Registro de Eventos Adversos. desdegces.salud.gob.mx/srea/.

Correspondencia:

Dra. Livia Contreras Bulnes

Asociación Mexicana de Cirugía Plástica,
Estética y Reconstructiva, A.C.

Flamencos Núm. 74,

Col. San José Insurgentes, 03900,

Alcaldía Benito Juárez,

Ciudad de México, México.

E-mail: liviabulnes@gmail.com

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Perforación visceral por liposucción

Diseñador: Jonathan Morales



Hernias, diastasis de rectos, debilidad de la pared muscular



Abdomen globoso



Cicatrices por cirugía abdominal



Adherencias y cicatrices posteriores a liposucción

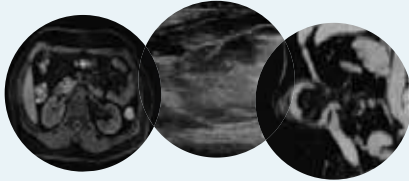
Factores de riesgo de perforaciones viscerales en liposucción

Las muertes registradas están relacionadas a la edad de los pacientes y al retraso en el tratamiento
No se ha encontrado una correlación entre la incidencia y la experiencia del cirujano



Estudios de imagen para detectar defectos de la pared abdominal

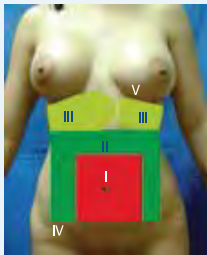
- Ultrasonido
- TAC
- Resonancia magnética



Una maniobra de Valsalva durante el estudio incrementa la sensibilidad



Zona I. Intestino delgado = 62.5%
Zona II. Intestino grueso = 17.5%
Zona III. Órganos bazo = 7.5%
Hígado = 7.5%
Zona IV = Vasos Sanguíneos cava = 5%
Circunfleja profunda = 2.5%
Zona V = Tórax 2.5%



Visceras dañadas por liposucción
Hallazgos de un meta-análisis

Las lesiones combinadas se presentaron en 10%
Colon + ílium en 7.5%; hígado + pleura = 2.5%
Un caso fue por liposucción asistida con mecanismo propulsor; el resto con técnica habitual

La perforación de vísceras es la segunda causa de muerte por liposucción. Es una complicación subestimada



La vena cava fue dañada en 5% de los casos



El choque hipovolémico durante la cirugía o en las primeras 6 horas se debe por lesión de:

- Hígado
- Bazo
- Grandes vasos sanguíneos



Precaución

La liposucción de la superficie anterior del abdomen o de la región lumbar, con el paciente en decúbito lateral, conlleva el riesgo de perforación de la cava; el riesgo aumenta si el tronco se encuentra en torsión

La combinación de liposucción con abdomioplastia aumenta el riesgo de perforaciones viscerales




Recomendable antes de la cirugía



- Capacitación del cirujano con expertos
- Buscar factores de riesgos
- Ultrasonido de rutina en todos los pacientes
- Conocer las complicaciones reportadas
- Conocer las recomendaciones de seguridad para prevenir esta complicación

Recomendable durante la cirugía
Cuidados durante la infiltración y aspiración para prevenir una perforación

Evitar cánulas delgadas (infiltración)	La infiltración y aspiración sólo por el cirujano
Hiperextensión del abdomen, almohada en la espalda o doblar la mesa	En caso de encontrar resistencia, ajustar la dirección de la posición de la cánula
Conciencia constante de la posición de la cánula	Sentir en todo momento la punta de la cánula
Extremar los cuidados alrededor del ombligo	Dirigir la cánula en dirección tangencial
Especial cuidado en los cambios de región anatómica	Infiltración cuidadosa de la solución vaso-constrictora



Todos los pacientes vigilancia: hospital por 24 horas, consulta por 7 días

Paciente con choque hipovolémico
Se debe descartar una perforación de hígado, bazo o vena cava

Paciente con dolor, distensión abdominal, náuseas, vómito o alteración del tránsito intestinal
Se debe descartar una perforación de intestinos



- Mantener en observación
- **Solicitar estudios**
- Interconsulta con cirujano general
- Laparotomía exploradora

Estudios que se deben realizar a una paciente con sospecha de perforación visceral



Recomendable después de la cirugía

Mantener en observación mínimo 24 horas	Revisar en la consulta a las 48 horas
Buscar dolor no habitual y persistente	Identificar datos de deshidratación o ataque al estado general
Buscar datos de obstrucción intestinal	Identificar datos de choque hipovolémico
Buscar datos de peritonitis	Identificar alteraciones cutáneas de las áreas operadas
Identificar manifestaciones de sepsis como taquicardia, fiebre	En caso de duda: hospitalizar a la paciente y realizar estudios



- Placa simple de abdomen. Líquido o aire en cavidades
- Ultrasonido. Líquido o aire libre en cavidades o hematomas alrededor de los órganos dañados
- TAC o resonancia magnética contrastada. Hematomas y fuga del medio de contraste
- Laparotomía exploradora es una medida de salvamento y se deberá utilizar aun cuando no se cuente con los estudios anteriores



El retraso en la atención de los pacientes produce:

- Peritonitis
- Necrosis cutánea
- Dermo-fascitis
- Choque séptico
- Muerte

Perforación intestinal por liposucción



Visceral perforation in liposuction. Evidence based medicine

Perforación visceral en liposucción. Medicina basada en evidencia

Livia Contreras-Bulnes, M.D.* Jesús Cuenca-Pardo, M.D.‡
César Quintana-Vilchis, M.D.§ Estela Vélez-Benítez, M.D.¶

Keywords:

Abdominal liposuction, liposuction, lipoaspiration, postoperative complications, intestinal perforation, small bowel perforation, bowel perforation, colonic perforation, visceral perforation, peritonitis, necrotizing fasciitis.

Palabras clave:

Liposucción abdominal, liposucción, lipoaspiración, complicaciones postoperatorias, perforación intestinal, perforación del intestino delgado, perforación de intestino, perforación de colon, perforación de vísceras, peritonitis, fasciitis necrosante.

ABSTRACT

Visceral perforations are a severe complication of liposuction; the incidence and risk factors are not precisely known. We carried out a systematic review in order to find the risk factors and issue safety recommendations. We found few publications on the subject and with IV and V level of evidence. Visceral perforations are the second cause of death from lipoaspiration. The factors attributed to this complication are the surgeon's lack of experience and factors related to patients, such as obesity, globose abdomen, presence of hernias, scars and adhesions. The perforations are of two types: the first group, of extreme urgency, manifest during surgery or in the first postoperative hours. This group includes tension pneumothorax and hemorrhage due to injury to organs or large vessels. These conditions require immediate treatment to avoid the death of the patient. The second group is bowel injuries. They occur in an insidious way, several days after surgery, the cardinal manifestation being atypical pain, which may be accompanied by intestinal obstruction, fever and general deterioration. Delaying the treatment leads to poor evolution and high mortality. The exploratory laparotomy is a lifesaving diagnostic procedure that must be performed urgently, even if radiographic studies are not available. In most cases the main problem is not the incident of the injury, but the failure to recognize it.

RESUMEN

Las perforaciones viscerales son una severa complicación de la liposucción, no se conoce con exactitud su incidencia y factores de riesgo. Realizamos una revisión sistemática con la finalidad de encontrar los factores de riesgo y emitir recomendaciones de seguridad. Las publicaciones que encontramos del tema son escasas y con nivel de evidencia IV y V. Las perforaciones viscerales son la segunda causa de muerte por lipoaspiración. Los factores atribuidos a esta complicación son la falta de experiencia del cirujano y otros relacionados con los pacientes, como la obesidad, abdomen globoso, presencia de hernias, cicatrices y adherencias. Las perforaciones son de dos tipos: 1) De extrema urgencia. Se manifiestan durante la cirugía o en las primeras horas de postoperatorio, en este grupo se incluye el neumotórax a tensión y la hemorragia por lesión de órganos o grandes vasos; estas afecciones requieren de un tratamiento inmediato para evitar la muerte del paciente. 2) Lesiones de los intestinos. Se presentan en una forma insidiosa varios días después de la cirugía, la manifestación cardinal es el dolor atípico que se puede acompañar de obstrucción intestinal, fiebre y deterioro general; el retraso en el tratamiento conlleva una mala evolución y alta mortalidad. La laparotomía exploradora es un procedimiento diagnóstico de salvamento que se debe realizar en urgencia extrema, aun cuando no se cuente con los estudios radiográficos. En la mayoría de los casos el problema mayor no es el incidente de la lesión, sino la falla en reconocerla.

* Coordinator of the Security Committee of the Mexican Association of Plastic, Aesthetic and Reconstructive Surgery.

‡ Advisor of the security committee of the Mexican Association of Plastic, Aesthetic and Reconstructive Surgery. FILACP Security Committee Coordinator.

§ General Surgeon attached to the CM «Lic. Adolfo López Mateos» SSA-ISEM.

INTRODUCTION

In 2017, ISAPS registered 1,573,680 liposuction surgeries worldwide; 73,231 liposuctions were performed in Mexico.¹ There are several causes of death attributed to liposuction. Visceral perforation is one of the most frequent causes with an incidence of

7.81% to 15%.²⁻⁴ fourteen cases of perforation have been reported per 100,000 liposuctions. Several authors have mentioned that there is underreporting of this complication, so we do not know its true incidence.⁵⁻⁷

Visceral perforations during liposuction are attributed to two factors: the surgical technique mainly due to the experience of

|| Member of the Security Committee of the Mexican Association of Plastic, Aesthetic and Reconstructive Surgery, A. C.

We declare that we have no conflict of interest.

Received:
January 24, 2019
Accepted:
March 04, 2019

the surgeon and the structural conditions of the patient. Some risk factors related to the patient are obesity, globose abdomen, presence of umbilical hernias, eventrations, abdominal scars and fibrotic adhesions caused by previous liposuctions.⁴⁻⁷

The most frequent affected structure is the small intestine in the ileum portion, followed by the large intestine, liver, spleen, vena cava, deep circumflex artery, pleura and ureters. The combined perforations are present in 10%, colon and ileum 7.5%, liver and pleura 2.5%. In cases of perforation of the intestines, the cardinal finding was persistent, atypical abdominal pain and intestinal obstruction. Most perforations are not detected during surgery. Delaying the treatment is related to mortality (*see infographic*).⁴⁻¹¹

The objectives of this work are to alert surgeons of the latent risk that exists in liposuction procedures, causing visceral perforation and issue recommendations based on the best available medical evidence to prevent, detect and treat this complication.

METHODOLOGY

We conduct a systematic review in Spanish and English at the following information sites: *PubMed, Embase, Cochrane, Medline, Fistera, Medigraphic, and Google Scholar*. The key words in Spanish that we used were: abdominal liposuction or liposuction or lipoaspiration, suction lipoplasty or suction lipectomy, body sculpture, body contouring and postoperative complications or intestinal perforation or perforation of the small intestine or perforation of the intestine or perforation of colon or perforation of viscera or peritonitis or necrotizing fasciitis. The English words were: abdominal liposuction or liposuction or suction lipoplasty or suction lipectomy or body sculpture or liposculpture or body contouring and postoperative complications or intestinal perforation, or small intestine perforation, or bowel perforation, or colonic perforation, or visceral perforation, or peritonitis or necrotizing fasciitis. With the data obtained, we prepared an infographic as a quick, simple guide, but with enough information to allow the surgeon to make a decision in an extreme case of perforation.

Shock due to hemorrhage; drilling of spleen, liver or large blood vessels

Hemorrhagic shock can be caused by local bleeding in the subcutaneous tissue produced by traumatic aspiration or in patients predisposed to bleeding as a result of blood dyscrasia, due to impaired platelet function caused by the intake of aspirin, vitamin E, red wines and some supplements, such as garlic. The other causes are produced by the loss of blood in perforations of the liver, spleen or large vessels. In the most severe cases, manifestations of shock occur during surgery or in the immediate postoperative period. Some visceral lacerations may cause minor blood loss and the shock may occur several hours after surgery.^{4-7,9}

The lesion of the cava is more frequent than the aorta. It may not be associated with intestinal perforations. Aspiration with the patient in lateral recumbency, the cannula can penetrate the retroperitoneum without affecting the intestines. CT or MRI with contrast or angiography can identify the leakage and injured vessel. In medium-thick vessels, such as circumflexes, some authors have used the embolization method to control bleeding.^{4-7,9-11}

The perforation of the liver or spleen occurs when the cannula collides with the costal edge and deflects the path to the abdominal cavity.

The factors involved are patients with prominent ribs and a significant sagging abdominal wall and insertion of the cannulas for aspiration in an oblique plane to the axis of the skin. Another factor is the type of cannulas, the thinner they are, the greater the flexion factor, which can change the direction of the tip.^{4-7,10,11}

Recommendations^{4-7,8,10-14}

1. In a patient with a globose abdomen, abdominal wall with marked sagging and prominent ribs, special care should be taken when performing aspiration in the upper quadrants of the abdomen.
2. Be constantly aware of the location of the tip of the cannula.

3. Have constant control of the direction of the cannula. Perceive where the tip is located, with the surgeon's non-dominant hand.
4. If resistance is found when inserting the cannula, change the plane and the direction of the cannula.
5. Perform the aspiration in a plane parallel to the skin axis.
6. In case of hypotension, an injury to these organs should be ruled out.
7. It is possible to maintain a hemodynamic balance, perform CT or magnetic resonance with a contrast medium to identify the site of the leakage. An alternative treatment is the embolization of the vessels that are bleeding.
8. In severe cases; in addition to resuscitation maneuvers, an exploratory laparotomy and direct control of bleeding should be performed. Request the support of an experienced surgeon.

Tension pneumothorax, pulmonary pleural perforation

Pleura perforation is one of the least frequent lesions. It may be associated with liver, spleen and bowel lesions with similar risk factors. It is a severe alteration. If it is not diagnosed and treated in a timely manner, it can cause the patient's death. The perforation produces a unidirectional valve effect on the pleura and develops a tension pneumothorax. The injury occurs when the upper quadrants of the abdomen or the inframammary area are aspirated. The clinical manifestations are dyspnea, oxygen desaturation and tachycardia; absence of respiratory noises, increased resistance to ventilate the patient, lateralization of the trachea to the opposite side of the pleural lesion, jugular engorgement and sudden hypotension. Confirmation of the diagnosis is made with a simple chest X-ray which can be done in the operating room during surgery or in the recovery area. If there is no possibility of X-rays, the diagnosis of tension pneumothorax has to be diagnosed clinically and must be resolved immediately. The initial management is with a puncture in the second intercostal space at the level of the middle clavicular line; the definitive treatment will be the placement of a chest tube connected to water sealed equipment.⁴⁻⁷

Recommendations^{4-7,12-14}

1. Remember that patients with prominent ribs, globose abdomen and sagging abdominal wall are at risk of liver, spleen and pleura perforation.
2. Be extremely careful when performing liposuction in the upper quadrants of the abdomen and in the coastal area.
3. Avoid perpendicular or oblique introduction of the cannula into the cutaneous plane.
4. If there is resistance, change the direction and the plane of the cannula.
5. In any patient who has oxygen desaturation and difficulty in ventilation, during surgery, a pneumothorax should be ruled out.
6. When liposuction is performed in the upper quadrants of the abdomen and flanks, auscultation of the pulmonary fields is necessary before the procedure is completed. It is advisable to keep the patient under observation for a minimum of 24 hours after surgery.
7. If there is suspicion or doubt of a perforation, take a chest X-ray.
8. When the radiographic study is not immediately available, the diagnosis should be made clinically.
9. In the event that a pneumothorax is confirmed, action should be taken quickly: puncture in the second intercostal space at the level of the mid axillary line.

Necrotizing fasciitis peritonitis, intestinal perforation

The viscera that are most frequently damaged by perforation during liposuction are those found in the area around the navel, as is the small intestine in its portions of the ileum and jejunum. The colon can be damaged in all parts; the most affected, is the transverse.^{4-7,15-25}

The area of greatest risk is located around the navel. Some structural features make it a very vulnerable area. Umbilical hernias and the globose abdomen with their greater prominence in the navel contribute, so that a lipoaspiration cannula is oblique to the plane of the abdominal wall and the skin. Periumbilical adhesions by cutaneous ligaments of the area and by the scar fibrotic tissue of previous

surgeries, including lipoaspirations, produce an increase in resistance to the cannula with a greater difficulty for aspiration and an increase of the bending factor of the cannula. These distortions, stiffnesses and adhesions can deflect the direction of the tip of the cannula with a greater possibility of visceral perforation around this area.^{4-7,15-25}

Different studies report that intestinal perforation is often not diagnosed in the early postsurgical period.⁴⁻⁷ Due to the characteristics of many patients who are young and with good physical reserve, not all the typical signs of intestinal perforation are always present.⁹ In lesions of the small intestine, an insidious presentation is expected. Signs and symptoms are subtle and overlap with disorders, such as postoperative ileus. The presentation of the clinical signs, in chronological order, are: persistent abdominal pain which does not yield to postoperative analgesia, abdominal distension, positive rebound, stiff abdomen and difficulty in passing gases; signs of systemic inflammation from bowel suffering, such as fever and tachycardia; tachypnea, dehydration, deterioration of its general conditions and metabolic acidosis. The cardinal finding is persistent and unusual abdominal pain, with stationary evolution of the patient in the postoperative period, with no tendency for clinical improvement.^{4-7,10,15-25}

Because the colon has a larger bacterial population, the lesion is more dangerous because of the rapid spread of the septic process to both the peritoneum and the fascia of the abdominal wall and subcutaneous tissues. Skin necrosis and major necrotizing fasciitis can be found, as well as sepsis and septic shock.^{4-7,15-25}

If the patient's evolution is unsatisfactory, he/she should be carefully reassessed and not discharged. Establish strict monitoring assessment by the gastroenterologist, general surgeon and request some exams. Hematic biometrics will be useful for determining leukocytosis with neutrophilia (data on loop suffering); C-reactive protein as a reliable inflammatory marker of acute intraperitoneal processes; chest X-ray for the detection of subdiaphragmatic free air; abdominal ultrasound for the detection of intraperitoneal

free fluid following a hemorrhage or the accumulation of fluid secondary to intestinal damage. Axial computed tomography (CAT) with contrast material is the most specific technique to detect intestinal perforation. Most authors recommend exploratory laparotomy as a salvage procedure which should be performed in cases where intestinal injury is suspected, even when radiographic studies are not available.^{4-9,15-25}

The difference between limited or extensive damage depends on the location of the lesion and the speed of diagnosis and treatment. When an early diagnosis is made, the affected intestinal loop can be repaired with direct closure without requiring a stoma. In cases where the diagnosis and treatment are made after the third day it is recommended to perform a stoma, debridement of the necrotic tissue, leave the wounds open and keep the patients in an Intensive Care Unit, to support life.^{4-9,15-25}

Recommendations^{4-7,12,14,26}

1. In all patients who are going to have a liposuction of the abdomen, risk factors should be sought: obesity, globose abdomen, sagging abdominal wall, straight diastasis, umbilical hernias, surgery scars, adhesions and irregularities, due to previous liposuctions.
2. It is advisable to request a preoperative ultrasound to determine the conditions of the abdominal wall, the thickness of the adipose panicle, the size of the abdominal viscera and the intra-abdominal fat.
3. The infiltration of the tumescent solution is performed with cannulas larger than 4 mm in diameter. Do not use thin cannulas.
4. The introduction of the cannulas should be done in a plane parallel to the axis of the skin and the abdominal wall. Avoid introduction with oblique cannulas.
5. Be specially careful when performing the aspiration around the navel. If there is resistance to scar adhesions, change the direction and plane. In the presence of umbilical hernia, centrifugal suction is preferable to the umbilical scar.¹⁵
6. All patients who undergo abdominal liposuction should remain in hospital

- observation for at least 24 hours. Office check up should be carried out at 48 hours.
7. Rule out intestinal perforation in patients with persistent abdominal and unusual pain.
 8. Patients with abdominal distension, difficulty in passing gas, stiff and painful abdomen, fever, tachycardia must be admitted for study, request laboratory tests, simple abdominal and chest plates, ultrasound and CT or MRI with contrast material.
 9. In cases of suspected intestinal injury, request assessment by a general surgeon with experience in reoperative abdominal surgery.
 10. In cases of suspected intestinal injury, request assessment by a general gastroenterologist surgeon.
 11. When there is a strong suspicion of intestinal perforation, even when CT or MRI is not available, perform an exploratory laparotomy.
 12. The diagnosis and treatment of perforations should be timely. Delay will make the treatment more complex, the hospital stay will be increased and there will be a greater risk of death.

DISCUSSION

We conducted a systematic review trying to find the best available medical evidence published. The levels of evidence of the publications found were IV and V. Most publications correspond to a case report or a series of cases. Other publications we used for this work were some revisions and ideas and innovations. There is a need for controlled clinical studies, meta-analysis, laboratory and body research to be able to issue recommendations with a greater foundation. Fourteen cases of perforation have been reported per 100,000 liposuctions. It is the second or third reported cause of deaths in lipoaspiration.²⁻⁵ Several authors have mentioned that there is underreporting of this complication, so we do not know its true incidence. Complications and deaths should be reported including those that occur within 30 days after liposuction.^{5-7,27} In the Safety Committee we keep a record of the cases we have detected and report the risk factors. The Ministry of Health in Mexico through COFEPRIS requires the registration of

adverse events. The report can be anonymous and is confidential.²⁸ It is necessary to promote reporting complications. By having a better record, we can determine risk factors and establish strategies to reduce this complication.

Several authors have considered that the main risk factor for visceral perforations due to lipoaspiration is the lack of experience of the surgeon.^{4-7,12-14,26} Although this premise is logical and plausible, we did not find enough data to confirm this assertion. In prospective studies that we will perform, we will include this factor for the purpose of study. We must promote personalized training of young surgeons to avoid preventing perforations.

Lehnhardt found that the lack of legal restrictions will increase the execution of liposuction by unqualified personnel. Many of these procedures were performed by other surgeons and by non-medical personnel. In addition, it was common for these procedures to be performed as outpatient surgery in offices. This caused an increase in the number of complications related to liposuction. One of the most severe complications was visceral perforation made by aspiration cannulas with high mortality.⁴ Liposuction is a high-risk procedure and personalized training of surgeons is required. They will not be able to carry it out until they master the capabilities that make liposuction a safe procedure.

In the cases reported, there are common structural alterations related to visceral perforations due to lipoaspiration. The most frequent being: obesity, globular abdomen, presence of umbilical hernias, eventrations, abdominal scars and fibrotic adhesions caused by previous liposuctions.^{4-7,15-25} The best strategy to avoid this complication is the preoperative detection of these alterations with a guided examination supported by an ultrasound study. Ultrasound will help identify abdominal wall defects, the size and dilation of the abdominal viscera, the thickness and density of the adipose panicle, and the presence of scar adhesions and hernias.

During a liposuction of the abdomen, hemorrhagic shock can occur due to injury of large vessels or perforation of the liver or spleen.^{4-7,9,11,12} It is a complication that has

to be resolved immediately. When there is suspicion even if a CT or MRI is not available, a surgical examination should be performed; including: the retroperitoneum, the groin and the sites where the great vessels emerge. The cava can be perforated even without bowel injury, which implies that the aspiration cannula entered the retroperitoneum without going through the abdominal cavity with a lateral approach.

Liver or spleen perforations may be unique or associated with perforations of other structures such as the colon or pleura; it occurs when the cannula collides with the rib edge and deflects the path to the cavity.^{4-7,9,11,12} In obese patients with globose and flaccid abdomen, and prominent ribs, one should be specially careful when aspirating the upper quadrants of the abdomen or flanks.

The perforation of the pleura is a severe alteration. The effect of unidirectional valve in the pleura can produce a tension pneumothorax. When the upper quadrants of the abdomen or the inframammary area are aspirated and there is sudden dyspnea, oxygen desaturation and tachycardia and increased resistance to ventilate the patient, we should suspect a pleura perforation with the formation of a pneumothorax.⁴⁻⁷ A chest X-ray will confirm the diagnosis; however, in the face of clinical suspicion one must act quickly even if X-ray is not available. A puncture should be performed in the second intercostal space. The definitive treatment will be the placement of a chest tube connected to a water sealed equipment. The delay of the treatment can be fatal for the patient.

The viscera that are most frequently damaged by perforation are those found in the area around the navel, the ileum and jejunum are affected in up to 62% of cases (Infographic).^{4-7,15-25} This area is very vulnerable, due to its structural characteristics: globose abdomen with its greater prominence in the navel; large thickness of the adipose panicle; frequent presence of umbilical hernias; periumbilical adhesions by cutaneous ligaments of the area and by the fibrotic scar tissue from previous surgeries, including lipoaspirations. These characteristics make it difficult to introduce the cannulas and increase the flexion

factor of the cannula with the possibility of inadvertently deflecting the tip and piercing the abdominal wall.

The perforations of the small intestine are of an insidious presentation. The signs and symptoms are subtle and overlap with disorders such as postoperative ileus. Colon lesions are more dangerous and prone to sepsis with necrotizing fasciitis and septic shock.^{4-7,15-25} The clinical manifestations range from persistent pain, bloating and abdominal stiffness, difficulty in passing gases, fever, tachycardia, tachypnea, dehydration, deterioration of the patient's general conditions and metabolic acidosis. In several cases, the only manifestation that patients had was pain and general deterioration without a tendency for clinical improvement.^{4-7,10,15-25} Patients who undergo lipoaspiration should be closely monitored for the first seven days. When there is a torpid evolution and no tendency for improvement, the patient should be admitted to rule out visceral perforation.

The exploratory laparotomy is a diagnostic and salvage procedure in cases of visceral perforation and sometimes it must be performed in extreme urgency, even when X-rays are not available.^{4-9,15-25} The diagnosis and timely treatment carried out by a general surgeon with experience in this type of cases will satisfactorily resolve most cases. A delay in the patient's attention can have fatal consequences. In most cases, the major problem is not the incident of the injury, but the failure to recognize it.

CONCLUSIONS

Visceral perforations are the second cause of death from lipoaspiration. The factors attributed to this complication are: the surgeon's laco of experience and the factors related to patients, such as: obesity, globular abdomen, presence of umbilical hernias, abdominal scars and fibrotic adhesions caused by surgeries and previous liposuctions. Visceral perforations by liposuction can be of two types: the first group, of extreme urgency appear during surgery or in the first hours postoperative. This group includes tension pneumothorax and hemorrhage due

to injury to organs or large vessels. These conditions require immediate treatment to avoid the patient's death. The second group are bowel injuries, which occur in an insidious way and several days after surgery. Cardinal manifestation is atypical pain, which may be accompanied by intestinal obstruction, fever, and general deterioration. The delay in the diagnosis and treatment leads to poor evolution and high mortality. The exploratory laparotomy is a diagnostic and salvage procedure that must be performed in extreme urgency even when X-rays are not available. In most cases, the major problem is not the incident of the injury, but the failure to recognize it. For all patients who have a liposuction of the abdomen, the first seven days after surgery should be kept under observation. In case of pain and a torpid evolution, visceral perforation should be ruled out. We conducted a systematic review, trying to find the best available medical evidence published. The levels of evidence of the publications found were IV and V. Most publications correspond to a case report or a series of cases. Other publications we used for this work were some revisions and ideas and innovations. There is a need for controlled clinical studies, meta-analysis, laboratory and body research to be able to issue recommendations with a greater foundation.

REFERENCES

1. ISAPS Global Statistics 2017. Available in: <https://www.isaps.org/medical-professionals/isaps-global-statistics/>.
2. Grazer FM, Jong RH: Fatal outcomes from liposuction. Census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 436-446.
3. Cuenca-Pardo J, Contreras-Bulnes L, Iribarren-Moreno R, Hernández-Valverde C. Muerte súbita en pacientes de lipoaspiración; recomendaciones preventivas. *Cir Plast* 2014; 24 (1): 16-30.
4. Lehnhardt M, Homann HH, Daigeler A, Hauser J, Palka P, Steinau HU. Major and lethal complications of liposuction: a review of 72 cases in Germany between 1998 and 2002. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121 (6): 396-403.
5. Bellini E, Grieco MP, Rapisio E. A journey through liposuction and liposculpture: review. *Ann Med Surg* 2017; 24: 53-60.
6. Zakine G, Baruch J, Dardour JC, Flageul G. Perforation of viscera, a dramatic complication of liposuction: a review of 19 cases evaluated by experts in France between 2000 and 2012. *Plast Reconstr Surg* 2015; 135 (3): 743-750.
7. Chia CT, Neinstein RM, Theodoru SJ. Evidence-based medicine: liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139: 267-274.
8. Kattapuram TM, Avery LL. Ureteral tear at the ureteropelvic junction: a complication of liposuction. *Emerg Radiol* 2010; 17 (1): 79-82.
9. Toledo LS, Mauad R. Complications on body sculpture: prevention and treatment. *Clin Plast Surg* 2006; 33: 1-11.
10. Gialamas E, Oldani G, Modarressi A, Morel Ph, Toso Ch. Liver trauma during combined liposuction and abdominoplasty: a rare but potentially lethal complication. *Aesth Surg J* 2015; 35 (7): 211-215.
11. Hernet P, Koak Y, Baker D. Splenic trauma during abdominal wall liposuction: a case report. *J R Soc Med* 2008; 101: 201-203.
12. Choi H, Shin T. Rupture of a deep circumflex iliac artery after abdominal liposuction: treatment with selective arterial transcatheter embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2009; 32 (6): 1288-1290.
13. Cardenas-Camarena L, Lozano-Peña A G, Durán H, Bayter-Marin JE. Strategies for reducing fatal complications in liposuction. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2017; 6: 1-5.
14. Dixit VV, Wagh MS. Unfavorable outcomes of Liposuction and their management. *Indian J Plast Surg* 2013; 46 (2): 377-392.
15. Sharma D, Dalencourt G, Bitterly T, Benotti PN. Small intestinal perforation and necrotizing fasciitis after abdominal liposuction. *Aesthet Plast Surg* 2006; 30 (6): 712-716.
16. Mallappa M, Rangaswamy M, Badiuddin MF. Small intestinal perforation and peritonitis after liposuction. *Aesthetic Plast Surg* 2007; 31: 589-592.
17. Di Candia M, Malata CM. Aesthetic and functional abdominal wall reconstruction after multiple bowel perforations secondary to liposuction. *Aesthet Plast Surg* 2011; 35 (2): 274-277.
18. Coronado-Malagón M, Tauffer-Carrion LT. Jejunal perforation after abdominal liposuction, bilateral breast augmentation and facial fat grafting. *Can J Plast Surg* 2012; 20 (3): 197-198.
19. Raman SR, Pokala N, Cosgrove J, Jamil Z. Colocutaneous fistula after suction lipoplasty: case report and literature review. *Ann Plast Surg* 2010; 64 (4): 503-505.
20. Reddy AK. Bowel injury following liposuction. A rare complication of cosmetic surgery. *Inter Arch Med* 2016; 9 (54): 1-3. Available at: www.intarchmed.com and www.medbrary.com.
21. Delliere V, Bertheuil N, Harnois Y, Thienot S, Gerard M, Robert M et al. Multiple bowel perforation and necrotizing fasciitis secondary abdominal liposuction in a patient with bilateral lumbar hernia. *Indian J Plast Surg* 2014; 47(3): 436-440.
22. Talmor M, Hoffman LA, Lieberman M. Intestinal perforation after suction lipoplasty: a case report and Review of the literature. *Ann Plast Surg* 1997; 38 (2): 169-172.
23. Ovrebo KK, Grong K, Vindenes H. Small intestinal perforation and peritonitis after abdominal suction lipoplasty. *Ann Plast Surg* 1997; 38: 642-644.

24. Márquez-Álvarez L, Rodríguez-García R, Palomo-Antequera C, Escudero Augusto D, González Pinto I. Perforación intestinal tras liposucción. *Cirugía Española* 2019; 97 (9): 536-538. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2018.12.006>.
25. Fouad M, Mossalam A, Al-Naqeeb N. Small bowel perforation as a complication of liposuction. *K Med J* 2005; 37: 54-55.
26. Ezzeddine H, Husari A, Nassar H, Kanso M, Nounou GE, Khalife M, Faraj W. Life threatening complications post-liposuction. *Aesthet Plast Surg* 2018; 42 (2): 384-387.
27. Klein JA. *Problems in reporting liposuction deaths*. In: Klein JA. *Tumescent technique in liposuction*. Textbook, Ed Liposuction 2015, 101; 5 (https://liposuction101.com/liposuction_textbook).
28. *Dirección General de Calidad y Educación en Salud*. Sistema de Registro de Eventos Adversos. desdegces.salud.gob.mx/srea/.

Correspondence:

Livia Contreras Bulnes, M.D.

Mexican Association of Plastic Aesthetic and Reconstructive Surgery
Flamencos Núm. 74,
Col. San José Insurgentes, 03900,
Alcaldía Benito Juárez,
Ciudad de México, México.
E-mail: liviabulnes@gmail.com

SECURITY RECOMMENDATIONS



Visceral perforation by liposuction

Designer: Jonathan Morales



Hernias, rectum diastasis, weakness of the muscular wall



Globose abdomen

Risk factors of visceral perforations in liposuction



Scars of abdominal surgeries



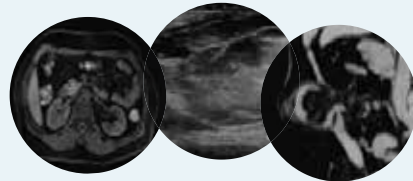
Adhesions and scars after liposuction

Registered deaths are related to the age of the patients and the delay in treatment.
No correlation was found between the incidence and the experience of the surgeon.



Imaging studies to detect abdominal wall defects

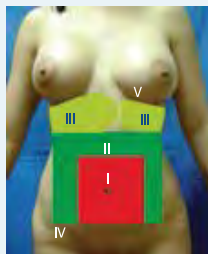
- Ultrasound
- TAC
- Magnetic resonance



A Valsalva maneuver during the study increases sensitivity



- Zone I. Small intestine = 62.5%
- Zone II. Large intestine = 17.5%
- Zone III. Spleen = 7.5%
Liver = 7.5%
- Zone IV. Blood vessels
Cava = 5%
Others = 2.5%
- Zone V = Thorax 2.5%



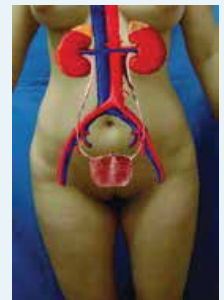
Viscera damaged by liposuction findings of a meta-analysis

Combined injuries were presented in 10% of cases colon + ileum = 7.5%; liver + pleura = 2.5%
 1 Case was by assisted liposuction with propeller mechanism; rest with usual technique.

Perforated viscera is the second leading cause of death by liposuction. It is an underestimated complication.



The cava vein was damaged in 5% of cases



Hypovolemic shock during surgery or in the first 6 hours it is due to injury of:

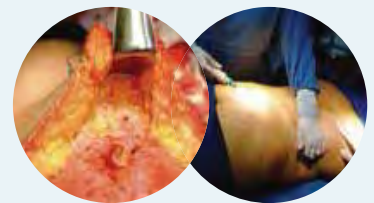
- Liver
- Spleen
- Large blood vessels



Caution

Liposuction of the anterior surface of the abdomen or of the lumbar region, with the patient in lateral decubitus, has the risk of perforation of the cava; the risk increases, if the trunk is in torsion

The combination of liposuction with abdominoplasty increases the risk of visceral perforations



Recommended before surgery



- Training of the surgeon by experts
- Search risk factors
- Know the complications reported
- Routine ultrasound in all patients
- Know the safety recommendations to prevent this complication

Recommended during surgery
Care during infiltration and aspiration to prevent perforation

Avoid using thin cannulas when infiltrating

Infiltration and aspiration only by the surgeon

Hyperextension of the abdomen.
 Pillow on the back or fold the table

If resistance is found, adjust the direction of the cannula position

Constant awareness of the position of the cannula



Feel the tip of the cannula at all times

Extreme care around the navel

Direct the cannula in a tangential direction

Special care in anatomical region changes

Infiltrate the vasoconstrictor solution carefully

All patients: 24-hours hospital surveillance; external consultation for 7 days

Patient with hypovolemic shock
 A perforation of liver, spleen or vena cava should be ruled out

Patient with pain, bloating, nausea, vomiting or intestinal transit disorder
 Bowel perforation should be ruled out



- Keep under observation
- Request studies
- Interconsultation with general surgeon
- Exploratory laparotomy

Studies to be performed on a patient with suspected visceral perforation



- Abdomen X-ray. Liquid or open air in cavities
- Ultrasound. Liquid or open air in cavities or bruises around damaged organs
- CT scan or magnetic resonance imaging-hematomas and leakage with contrast material
- Exploratory laparotomy: It is a salvage measure and should be used even when previous studies are not available

Recommended after surgery

Keep under observation for at least 24 hours

Check in surgeon's office at 48 hours

Look for unusual and persistent pain

Identify data of dehydration or attack on the general state

Search intestinal obstruction



Identify hypovolemic shock

Search peritonitis

Identify skin alterations of the operated areas

Identify signs of sepsis, such as: tachycardia and fever

In case of doubt: hospitalize the patient and conduct studies



Intestinal perforation by liposuction

The delay in patient care produces:

- Peritonitis
- Dermal cutaneous necrosis
- Necrotizing fasciitis septic
- Shock
- Death



Perforación visceral durante una liposucción

Visceral perforation during liposuction

Dr. Jesús Cuenca-Pardo,* Dra. Livia Contreras-Bulnes,† Dr. César Quinta-Vilchis§

Palabras clave:

Perforación visceral, perforación de intestino, perforación de fleón, complicaciones, liposucción, liposucción de abdomen.

Keywords:

Visceral perforation, bowel perforation, ileum perforation, complications, liposuction, abdomen liposuction.

* Asesor del Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A.C. Coordinador del Comité de Seguridad de la Federación Ibero-Latinoamericana de Cirugía Plástica (FILACP).

† Coordinadora del Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A.C.

§ Cirujano General adscrito. Centro Médico «Adolfo López Mateos», SSA-ISEM.

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar.

Recibido:
24 enero 2019
Aceptado para publicar:
04 marzo 2019

RESUMEN

Se describe el caso de una mujer de 43 años, con antecedente de importancia de varias cirugías abdominales, incluyendo una liposucción, y cuyo peso es de 67 kg. En la exploración física, tenía el abdomen globoso con presencia de cicatrices y adherencias, panículo adiposo importante y flacidez de la pared abdominal. Se le realizó liposucción de abdomen, tronco y extremidades con cánulas rectas de 3 mm x 35 cm de longitud; los accesos fueron por dos incisiones realizadas en el área púbica. Al infiltrarse 4,000 mL de solución con vasoconstrictores, se aspiraron 3,000 mL. Sin embargo, los cirujanos no se percataron de la perforación. La paciente fue dada de alta cinco horas después de la cirugía. Nueve horas después, comió en su domicilio e, inmediatamente después de hacerlo, presentó dolor intenso en el abdomen. En las siguientes horas, se agregó distensión abdominal y dificultad para canalizar gases, con deterioro de sus condiciones generales. A las 48 horas posteriores, las molestias se volvieron intolerables, por lo que fue atendida por un cirujano general: se le tomaron algunos exámenes de laboratorio y radiografías simples de abdomen y tórax, encontrando aire libre en cavidad. Le realizaron una laparotomía exploradora, la cual encontró: sitio de perforación de la pared abdominal a 6 cm por debajo del ombligo, datos de peritonitis y una perforación del yeyuno. Por esto, se le realizó resección del segmento afectado y anastomosis de las asas intestinales. La paciente logró sobrevivir con mínimas secuelas funcionales, pese a que la perforación se produjo en el área considerada como la más crítica. Las condiciones del área periumbilical, cánulas delgadas y largas y un acceso distante son los factores relacionados con la perforación.

ABSTRACT

The case reported is of a 43-year-old woman weighing 67 kg, with a history of several abdominal surgeries, including liposuction. On examination a globose abdomen, the presence of scars and adhesions, important adipose panicle and a sagging abdominal wall were found. A liposuction of the abdomen, trunk and extremities with straight cannulas of 3 mm x 35 cm in length was performed; access was through two incisions made in the pubic area. Surgeons infiltrated 4,000 mL of solution with vasoconstrictors and aspirated 3,000 mL. The surgeons did not notice the perforation. The patient was discharged 5 hours after surgery. Nine hours later, she ate at home and in doing so severe pain occurred in the abdomen. In the hours that followed abdominal distension was added, and difficulty in channeling gases, with deterioration of her general conditions. At 48 hours the discomfort became intolerable, she was treated by a general surgeon, had some laboratory tests and simple x-rays of the abdomen and chest were taken, finding sub-diaphragmatic free air. Exploratory laparotomy was performed, finding an abdominal wall perforation site 6 cm below the navel, evidence of peritonitis and a jejunum perforation. Resection of the affected segment and an anastomosis of the intestinal handles were carried out. The patient managed to survive with minimal functional sequelae. The perforation occurred in the area considered the most critical. The conditions of the periumbilical area, thin and long cannulas and a distant access are the factors related to perforation.

INTRODUCCIÓN

Varios autores consideran que las perforaciones viscerales por cánulas de liposucción ocurren por la falta de experiencia del cirujano, además de las condiciones estructurales del paciente, tales como obesidad, abdomen globoso, presencia de hernias,

eventraciones, cicatrices abdominales y adherencias fibrosas ocasionadas por liposucciones previas.¹⁻¹¹ La zona de mayor riesgo durante una liposucción se localiza alrededor del ombligo, y la estructura que con más frecuencia se daña es el fleón. Los hallazgos cardinales en los casos de perforación de intestinos son dolor abdominal persistente y obstrucción

intestinal. En su mayoría, dichas perforaciones intestinales se diagnostican en forma tardía. El orden cronológico de las manifestaciones cuando se presentan estas complicaciones es: dolor abdominal persistente, distensión abdominal, abdomen rígido y dificultad para canalizar gases, con deterioro generalizado y sin tendencia a la mejoría clínica.¹²⁻²¹

El daño y la sobrevida dependen del diagnóstico oportuno y del tratamiento adecuado. Las perforaciones del intestino delgado, si son tratadas antes del tercer día, pueden ser reparadas con cierre directo del asa intestinal afectada. Después de ese tiempo, se requiere una estoma y el pronóstico se ensombrece.¹²⁻²¹

En un periodo de seis años, el Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A. C. ha detectado ocho casos de perforaciones viscerales en procedimientos de lipoaspiración, y de éstos, siete fallecieron por falta de atención oportuna y adecuada.

A partir de lo anteriormente mencionado, el objetivo del presente reporte es mostrar un caso muy ilustrativo de perforación intestinal producida por una cánula durante una liposucción. Para ello, se conjugaron varios factores de riesgo atribuibles al cirujano y a las condiciones estructurales del abdomen de la paciente. El diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado dio como resultado la sobrevida de la paciente.

Los datos fueron proporcionados por la paciente misma y los ayudantes del cirujano.

CASO CLÍNICO

Datos del equipo quirúrgico: el equipo tiene aproximadamente seis años de experiencia profesional; el adiestramiento que tuvo en liposucción lo adquirió durante la residencia de cirugía plástica. El equipo quirúrgico previamente no averiguó intencionalmente qué factores de riesgo presentaba la paciente y no estaba consciente de las complicaciones que podrían surgir, cómo diagnosticarlas y cómo estar preparado para resolverlas. Éste estuvo compuesto por el cirujano y dos ayudantes con la misma experiencia que la del cirujano. Todos participaron en la liposucción.

Datos de la paciente: mujer de 43 años (en la fecha en la que se realizó la liposucción),

con peso de 67 kg, estatura de 1.6 m y un índice de masa corporal de 26.1 (sobrepeso). El abdomen tenía las siguientes características: globoso, con panículo adiposo importante y flacidez de la pared abdominal, con presencia de cicatrices y adherencias adiposcutáneas por apendicetomía (20 años antes), cesárea tipo Pfannenstiel (10 años antes), lipoaspiración (cuatro años antes) y contorno abdominal irregular por varias retracciones cicatriciales. No se le realizaron estudios de imagen como ultrasonido, tomografía o resonancia magnética para determinar las condiciones de la pared abdominal, grosor y uniformidad del panículo adiposo, adherencias, hernias o eventraciones y condiciones periumbilicales.

Procedimientos programados: liposucción de abdomen y costados, pexia mamaria peria-reolar y escisión de biopsia de quiste mamario.

Anestesia: general.

Mediante infiltración de solución tumescente, se utilizó una solución salina al 0.9% más una ampolleta de epinefrina más lidocaína y bicarbonato en una cantidad no especificada. Se infiltraron 4 litros con cánulas de 3 mm y jeringas.

Liposucción: las áreas trabajadas fueron el abdomen, costados, espalda, muslos y brazos. Se aspiraron tres litros; no se infiltró grasa en los glúteos. Para la aspiración, se usó cánulas rectas de 3 y 4 mm x 35 cm de longitud en malas condiciones; la succión fue realizada con jeringas.

Las vías de acceso para el abdomen fueron dos incisiones colocadas en el pubis, en los extremos del vello púbico. Los planos de aspiración fueron superficial y profundo. No se utilizó liposucción asistida por aparatos. La succión del abdomen se realizó con la paciente en decúbito dorsal y no se colocaron almohadas o bultos para lograr la hiperextensión de la paciente durante el procedimiento. La aspiración de la espalda se realizó con la paciente en decúbito ventral. El cirujano y sus ayudantes negaron haber sentido o sospechado la perforación, pero no terminaron la aspiración de los cuadrantes superiores del abdomen (área localizada arriba del sitio de la perforación). El tiempo de duración de la cirugía fue de cuatro horas.

Después de la liposucción la paciente permaneció en observación durante cinco horas. Al momento del alta ya había tolerado la vía oral y no tenía dolor. Sin embargo, en su domicilio,

diez horas después de la cirugía tuvo hambre, y al comer, se produjo dolor ardoroso intenso en el abdomen. En las horas siguientes, perdió el apetito y el hambre, entonces el abdomen se comenzó a distender, por lo que le informó al cirujano, quien no le dio importancia.

Las molestias se intensificaron, aumentó la distensión abdominal, la dificultad para respirar y no podía defecar o canalizar gases. Después de 48 horas, las molestias se hicieron insoportables, el dolor era muy intenso, no toleraba la faja postquirúrgica que le colocaron, tenía edema generalizado y deterioro de sus condiciones generales.

Al no contar con el apoyo de su cirujano, acudió al Servicio de Urgencias de un hospital regional. El cirujano general que la atendió encontró los siguientes datos de importancia: abdomen distendido sin ruidos peristálticos, resistencia abdominal, hiperestesia e hiperbaralgesia. Por ello, solicitó exámenes básicos, encontrando hemoglobina de 11.7, leucocitos de 12 mil y glucosa de 110 mg/dL. Las radiografías simples de abdomen y tórax con la paciente de pie evidenciaron aire libre en cavidad (*Figura 1*), por lo que se tomó la decisión de realizar una laparotomía exploradora, sospechando perforación visceral. A las 72 horas de la primera cirugía, la paciente fue operada con un acceso en la línea media; el cirujano encontró una perforación puntiforme en la pared musculoaponeurótica a 8 cm de la



Figura 1: Radiografía simple de tórax y abdomen que evidencia imagen característica de neumoperitoneo.



Figura 2: Imagen que muestra que, durante la laparotomía exploradora, se encontró una perforación del íleon.

línea media y 6 cm distal al ombligo. Al abrir la cavidad, halló datos de peritonitis y una sola perforación puntiforme del intestino delgado (yeyuno) a 70 cm de la válvula íleo-cecal (*Figura 2*). Por ello, realizó una resección intestinal del sitio de la perforación con anastomosis de las asas y lavado de cavidad abdominal con 8 litros de solución salina. A los 7 días de la laparotomía exploradora, la paciente presentó obstrucción intestinal, por lo que fue necesario reoperar para librar las adherencias. La paciente sobrevivió con secuelas del tránsito intestinal, distensión abdominal y dolor crónico.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DEL CASO

El principal factor relacionado con las perforaciones viscerales durante una liposucción es la falta de experiencia del cirujano.^{4,7,14-17} En este caso, el equipo quirúrgico que operó a la paciente estaba compuesto por tres cirujanos con seis años de experiencia cuya capacitación en liposucción se adquirió sólo durante su residencia. Esto significa que no realizaron un adiestramiento extra que los capacitara en este tipo de procedimientos, por lo que implica que tampoco estaban preparados para identificar qué factores de riesgo podían presentarse, cómo identificar la eventualidad y cómo resolverla en forma satisfactoria.

La liposucción es un procedimiento de alto riesgo y se requiere de un adiestramiento personalizado y dirigido por maestros con

experiencia en este campo. Los cirujanos no podrán efectuarla hasta el dominio pleno de las capacidades que hagan de la liposucción un procedimiento seguro.

Al realizar el procedimiento, efectuaron la aspiración de la espalda, brazos y muslo, y sólo efectuaron la aspiración de la mitad inferior del abdomen. Es probable que hayan tenido la sospecha de la perforación, pero se negaron a reconocerla.

Existen varios factores de riesgo que se han relacionado con las condiciones estructurales de las pacientes.²⁻⁷ Nuevamente en nuestro caso clínico, la paciente tenía varios factores de riesgo: abdomen globoso, flácido, con un contorno irregular y presencia de cicatrices y adherencias abdominales por cirugías previas, incluyendo una liposucción; estos factores no fueron identificados en la evaluación preoperatoria. En pacientes con muchos defectos abdominales, es necesario realizar un ultrasonido o resonancia magnética para determinar con mayor objetividad las condiciones de la pared abdominal, descartar hernias o eventraciones e irregularidades del panículo adiposo.

La zona de mayor riesgo está localizada alrededor del ombligo. Algunas características



Figura 3: En el esquema, se marcan los sitios de los accesos para la introducción de las cánulas de aspiración, con dos incisiones en el pubis y el sitio de la perforación. El área periumbilical se considera como la más crítica.

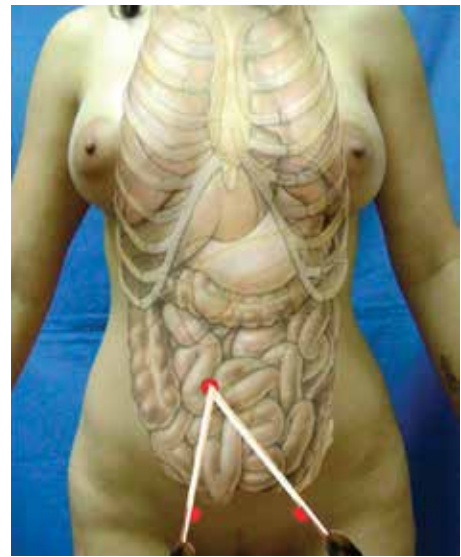


Figura 4: Se señala, en el esquema, la trayectoria de las cánulas de aspiración y el sitio donde se produjo la perforación a 6 cm por debajo del ombligo.

estructurales lo hacen ser una zona muy vulnerable; también, las hernias umbilicales, el abdomen globoso, las adherencias periumbilicales por ligamentos cutáneos y por el tejido fibroso cicatricial de cirugías previas contribuyen para que la introducción de las cánulas encuentre un aumento de resistencia y un factor de flexión (*bending*). Estas alteraciones pueden desviar la dirección de la punta de la cánula, con una mayor posibilidad de perforación visceral alrededor de esta zona. La estructura que con más frecuencia se daña es el íleon.^{4-7,17-21} La perforación de la pared abdominal fue a 6 cm por debajo del ombligo y la víscera afectada fue el íleon, que coincide con lo reportado.

Los accesos para la introducción de las cánulas se realizaron en el pubis; desde este sitio, introdujeron las cánulas y trataron de alcanzar los cuadrantes superiores del abdomen, pasando por la zona periumbilical. Las cánulas que utilizaron fueron delgadas y largas (de 3 y 4 mm x 35 cm de largo), con un factor de flexión importante que se incrementó al tratar de meter las cánulas desde la región púbica. Las condiciones del área periumbilical, el tipo de cánulas utilizadas y el acceso distante produjeron resistencia de la cánula y aumento de la flexión y, de esta manera, fueron los principales



Figura 5: Una paciente sin soporte en la región lumbar como en este caso, favorece la introducción de las cánulas en un ángulo de 30 a 45 grados al plano del abdomen, lo que implica un mayor riesgo de perforación.



Figura 6: Un soporte en la región lumbar tensa el abdomen y mejora el ángulo de introducción de las cánulas. La trayectoria es paralela al plano del abdomen.

factores relacionados con la perforación en esta paciente. La perforación se produjo en el área considerada como la más crítica. Las capacidades de los cirujanos no fueron suficientes para prevenir esta complicación (*Figura 3 a 6*).

Las perforaciones del intestino delgado son de una presentación insidiosa y los signos y síntomas son sutiles.^{4-7,17-21} Las manifestaciones clínicas van desde dolor persistente, distensión y rigidez abdominal, dificultad para canalizar gases, fiebre, taquicardia, taquipnea, deshidratación hasta el deterioro de sus condiciones generales y acidosis metabólica. Cuando el diagnóstico y tratamiento se realiza antes de 72

horas, se puede hacer una reparación primaria con un mejor pronóstico.^{4-7,10,17-21} En nuestro caso, la paciente fue operada a las 72 horas, con resección del segmento donde se produjo la perforación y anastomosis término-terminal; este tratamiento le permitió sobrevivir con mínimas secuelas.

Las pacientes a las que se les realiza una lipoaspiración deben tener una vigilancia estrecha y ante la presencia de una evolución no satisfactoria se debe revalorarlas cuidadosamente y no apresurar el alta, establecer un monitoreo estricto, tener una valoración por un cirujano general gastroenterólogo y solicitar algunos exámenes de laboratorio y radiografías del abdomen y tórax. La vigilancia debe extenderse a los primeros siete días.

CONCLUSIONES

La mortalidad en las perforaciones intestinales durante una lipoaspiración está relacionada con un retraso en el diagnóstico y tratamiento de las pacientes afectadas. El caso que presentamos trata de una perforación intestinal, que se produjo durante una liposucción en una mujer de 43 años. Las condiciones del área periumbilical de la paciente, el tipo de cánulas utilizadas y el acceso distante produjeron resistencia de la cánula y aumento de la flexión, además de que fueron los principales factores relacionados con la perforación, la cual se produjo en el área considerada como la más crítica. Las capacidades de los cirujanos no fueron suficientes para prevenir esta complicación.

La perforación intestinal fue del íleon y la perforación de la pared abdominal fue 6 cm por debajo del ombligo. El sitio de entrada a la cavidad fue en el área periumbilical, considerada como la más crítica y la víscera afectada fue el íleon, que es la víscera que con más frecuencia es dañada en una perforación visceral por una cánula de aspiración. El diagnóstico y tratamiento antes de 72 años horas permitió la sobrevivencia de la paciente con mínimas secuelas funcionales.

REFERENCIAS

1. Grazer FM, Jong RH: Fatal outcomes from liposuction. Census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 436-446.

2. Cuenca-Pardo J, Contreras-Bulnes L, Iribarren-Moreno R, Hernández-Valverde C. Muerte súbita en pacientes de lipoaspiración; recomendaciones preventivas. *Cir Plast* 2014; 24 (1): 16-30.
3. Lehnhardt M, Homann HH, Adrien D, Hauser J, Palka P, Steinau HU. Major and Lethal Complications of Liposuction: a review of 72 cases in Germany between 1998 and 2002. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121 (6): 396-403.
4. Bellini E, Grieco MP, Raposio E. A journey through liposuction and liposculpture: Review. *Ann Med Surg* 2017; 24: 53-60.
5. Zakine G, Baruch J, Dardour JC, Flageul G. Perforation of viscera, a dramatic complication of liposuction: a review of 19 cases evaluated by experts in France between 2000 and 2012. *Plast Reconstr Surg* 2015; 135 (3): 743-50.
6. Chia CT, Neinstein RM, Theodoru SJ. Evidence-based medicine: liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139: 267-74.
7. Toledo LS, Mauad R. Complications on body sculpture: Prevention and treatment. *Clin Plast Surg* 2006; 33: 1-11.
8. Gialamas E, Oldani G, Modarressi A, Morel Ph, Toso Ch. Liver Trauma During Combined Liposuction and abdominoplasty: A rare but potentially lethal complication. *Aesth Surg J* 2015; 35 (7): 211-215.
9. Cardenas-Camarena L, Lozano-Peña AG, Duran H, Bayter-Marin JE. Strategies for Reducing Fatal Complications in Liposuction. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2017; 6: 1-5.
10. Dixit VV, Wagh MS. Unfavorable outcomes of Liposuction and their management. *Indian J Plast Surg* 2013; 46 (2): 377-392.
11. Ezzeddine H, Husari A, Nassar H, Kanso M, Nounou GE, Khalife M, Faraj W. Life Threatening Complications Post-Liposuction. *Aesth Plast Surg* 2018; 42 (2): 384-387.
12. Sharma D, Dalencourt G, Bitterly T, Benotti PN. Small Intestinal Perforation and Necrotizing Fasciitis after Abdominal Liposuction. *Aesth Plast Surg* 2006; 30 (6): 712-716.
13. Mallappa M, Rangaswamy M, Badiuddin MF. Small intestinal perforation and peritonitis after liposuction. *Aesth Plast Surg* 2007; 31: 589-92.
14. Di Candia M, Malata CM. Aesthetic and functional abdominal wall reconstruction after multiple bowel perforations secondary to liposuction. *Aesth Plast Surg* 2011; 35 (2): 274-277.
15. Coronado-Malagón M, Tauffer-Carrion LT. Jejunal perforation after abdominal liposuction, bilateral breast augmentation and facial fat grafting. *Can J Plast Surg* 2012; 20 (3): 197-198.
16. Reddy A K. Bowel injury following liposuction. A rare complication of Cosmetic Surgery. *Inter Arch Med* 2016; 9 (54): 1-3.
17. Delliere V, Bertheuil N, Harnois Y, Thienot S, Gerard M, Robert M, Watier E. Multiple bowel perforation and necrotizing fasciitis secondary abdominal liposuction in a patient with bilateral lumbar hernia. *Indian J Plast Surg* 2014; 47 (3): 436-440.
18. Talmor M, Hoffman LA, Lieberman M. Intestinal perforation after suction lipoplasty: A case report and Review of the literature. *Ann Plast Surg* 1997; 38 (2): 169-172.
19. Ovrebø KK, Grong K, Vindenes H. Small intestinal perforation and peritonitis after abdominal suction lipoplasty. *Ann Plast Surg* 1997; 38: 642-644.
20. Márquez-Álvarez L, Rodríguez-García R, Palomo-Antequera C, Escudero Augusto D, González Pinto I. *Perforación intestinal tras liposucción*. Elsevier; 2019. <https://doi.org/10.10/j.ciresp.2018.12.006>
21. Fouad M, Mossalam A, Al-Naqeeb N. Small bowel perforation as a complication of liposuction. *K Med J* 2005; 37: 54-55.

Correspondencia:**Dr. Jesús Cuenca Pardo**

Asociación Mexicana de cirugía Plástica,
Estética y Reconstructiva, A.C.
Flamencos Núm. 74,
Col. San José Insurgentes,
Alcaldía Benito Juárez, 03700,
Ciudad de México, México.
E-mail: jcuenca001@gmail.com



Visceral perforation during liposuction

Perforación visceral durante una liposucción

Jesús Cuenca-Pardo, M.D.,* Livia Contreras-Bulnes, M.D.,† César Quinta-Vilchis, M.D.‡

Keywords:

Visceral perforation,
bowel perforation,
ilium perforation,
liposuction,
complications,
abdomen liposuction.

Palabras clave:

Perforación
visceral, perforación
de intestino,
perforación de íleon,
complicaciones,
liposucción,
liposucción de
abdomen.

ABSTRACT

The case reported is of a 43-year-old woman weighing 67 kg, with a history of several abdominal surgeries, including liposuction. On examination a globose abdomen, the presence of scars and adhesions, important adipose panicle and a sagging abdominal wall were found. A liposuction of the abdomen, trunk and extremities with straight cannulas of 3 mm x 35 cm in length was performed; access was through two incisions made in the pubic area. Surgeons infiltrated 4,000 mL of solution with vasoconstrictors and aspirated 3,000 mL. The surgeons did not notice the perforation. The patient was discharged 5 hours after surgery. Nine hours later, she ate at home and in doing so severe pain occurred in the abdomen. In the hours that followed abdominal distension was added, and difficulty in channeling gases, with deterioration of her general conditions. At 48 hours the discomfort became intolerable, she was treated by a general surgeon, had some laboratory tests and simple x-rays of the abdomen and chest were taken, finding sub-diaphragmatic free air. Exploratory laparotomy was performed, finding an abdominal wall perforation site 6 cm below the navel, evidence of peritonitis and a jejunum perforation. Resection of the affected segment and an anastomosis of the intestinal handles were carried out. The patient managed to survive with minimal functional sequelae. The perforation occurred in the area considered the most critical. The conditions of the periumbilical area, thin and long cannulas and a distant access are the factors related to perforation.

RESUMEN

Se describe el caso de una mujer de 43 años, con antecedente de importancia de varias cirugías abdominales, incluyendo una liposucción, y cuyo peso es de 67 kg. En la exploración física, tenía el abdomen globoso con presencia de cicatrices y adherencias, panículo adiposo importante y flacidez de la pared abdominal. Se le realizó liposucción de abdomen, tronco y extremidades con cánulas rectas de 3 mm x 35 cm de longitud; los accesos fueron por dos incisiones realizadas en el área púbica. Al infiltrarse 4,000 mL de solución con vasoconstrictores, se aspiraron 3,000 mL. Sin embargo, los cirujanos no se percataron de la perforación. La paciente fue dada de alta cinco horas después de la cirugía. Nueve horas después, comió en su domicilio e, inmediatamente después de hacerlo, presentó dolor intenso en el abdomen. En las siguientes horas, se agregó distensión abdominal y dificultad para canalizar gases, con deterioro de sus condiciones generales. A las 48 horas posteriores, las molestias se volvieron intolerables, por lo que fue atendida por un cirujano general: se le tomaron algunos exámenes de laboratorio y radiografías simples de abdomen y tórax, encontrando aire libre en cavidad. Le realizaron una laparotomía exploradora, la cual encontró: sitio de perforación de la pared abdominal a 6 cm por debajo del ombligo, datos de peritonitis y una perforación del yeyuno. Por esto, se le realizó resección del segmento afectado y anastomosis de las asas intestinales. La paciente logró sobrevivir con mínimas secuelas funcionales, pese a que la perforación se produjo en el área considerada como la más crítica. Las condiciones del área periumbilical, cánulas delgadas y largas y un acceso distante son los factores relacionados con la perforación.

* Advisor to the security committee of the Mexican Association of Plastic, Aesthetic and Reconstructive Surgery. FILACP Security Committee Coordinator.
† Coordinator of the security committee of the Mexican Association of Plastic, Aesthetic and Reconstructive Surgery.
‡ General Surgeon attached to CM «Adolfo López Mateos» SSA-ISEM.

We declare that we have no conflict of interest.

Received:
January 24, 2019
Accepted:
March 04, 2019

INTRODUCTION

Several authors consider that visceral perforations by liposuction cannulas are attributed to the surgeon's lack of experience, associated with the structural conditions of the patient such as obesity, globose abdomen, presence of hernias, eventrations, abdominal scars and fibrotic adhesions caused for previous

liposuctions.¹⁻¹¹ The area of greatest risk is located around the navel. The most frequently damaged structure is the ileum. In cases of perforation of the intestines, the cardinal findings are persistent abdominal pain and intestinal obstruction. Intestinal perforations are for the most part diagnosed late. The chronological order of the manifestations are persistent abdominal pain, abdominal

distension, stiff abdomen and difficulty in passing gases and alterations of generalized deterioration, with no tendency for clinical improvement.¹²⁻²¹

Damage and survival depend on a timely diagnosis and proper treatment. Perforations of the small intestine, if treated before the third day, can be repaired with direct closure of the affected intestinal loop. After this time, a stoma is required and the prognosis darkens.¹²⁻²¹

In a period of 6 years, the Security Committee of the Mexican Association of Plastic Surgery has detected 8 cases of visceral perforations in lipoaspiration procedures. Seven patients died due to lack of timely and adequate care. The objective of this report is to show a very illustrative case of intestinal perforation produced by a cannula during a liposuction. Several risk factors attributable to the surgeon and the structural conditions of the patient's abdomen were combined. Timely diagnosis and adequate treatment resulted in patients' survival. The data was provided by the patient and the surgeon's assistants.

CLINICAL CASE

Data of the surgical team: Six years of professional experience, the training it had in liposuction was acquired during the residency of plastic surgery. The team did not intentionally look for risk factors in the patient and was not aware of the complications that might arise, how to diagnose them and how to be prepared to solve them. The surgical team was composed of the surgeon and two assistants with the same experience as the surgeon. They all participated in liposuction.

Patient data: The patient was 43 years old on the date of the liposuction. She weighed 67 kg and was 1.60 m tall. Her body mass index was 26.1 (overweight). The abdomen was globose with an important adipose panicle and sagging abdominal wall, adipose-cutaneous scars were present and adhesions due to appendectomy (20 years ago). Pfannenstiel caesarean section (10 years ago) and lipoaspiration (4 years ago). She has an irregular abdominal contour due to several scar retractions. They did not perform imaging studies such as ultrasound, CT or magnetic

resonance imaging to determine abdominal wall conditions; thickness and uniformity of the adipose panicle, adhesions, hernias or eventrations or periumbilical conditions.

Scheduled procedures included: liposuction of the abdomen, sides periareolar mammary pexia and excision biopsy of breast cyst.

GENERAL ANESTHESIA

Infiltration of tumescent solution: they used a 0.9% saline solution + 1 vial of epinephrine + lidocaine and bicarbonate in an unspecified amount. They infiltrated four liters with 3 mm cannulas and syringes.

Liposuction: The areas worked on were: the abdomen, sides, back, thighs and arms. They aspirated 3 liters, did not infiltrate fat in the buttocks. The team used straight, 3 and 4 mm x 35 cm long cannulas for aspiration. If the condition was poor, the suction was done with syringes. The access routes for the abdomen were two incisions placed in the pubis at the ends of the pubic hair. The aspiration planes were superficial and deep. They did not use device-assisted liposuction. The abdomen was suctioned with the patient in a dorsal position, no pillows or lumps were placed to achieve the patient's hyperextension during the procedure. The aspiration of the back was carried out with the patient in the ventral position. The surgeon and his assistants deny having felt or suspected the perforation, but they did not finish the aspiration of the upper quadrants of the abdomen (area located above the perforation site). The duration of the surgery was 4 hours.

She remained in observation for 5 hours. At the time she was discharged, she had tolerated the oral route and had no pain. At home, 10 hours after surgery, she was hungry, intense burning pain occurred in the abdomen when eating. In the hours that followed, she lost her appetite and the abdomen began to distend. She informed the surgeon who did not acknowledge it as important. The discomfort intensified, abdominal distension increased; she had difficulty breathing, could not defecate or expel gas. After 48 hours the discomfort became unbearable, the pain was very intense, and she could not stand the post-surgical girdle

that was put on her; she had generalized edema and her general conditions deteriorated.

Not having the support of her surgeon, she went to the emergency room of a regional hospital. The general surgeon who examined her found a distended abdomen without peristaltic noises, abdominal resistance, hyperesthesia and hyperbaralgia. He requested basic exams finding an Hb of 11.7, leukocytes of 12,000, glucose of 110 mg/dL. They performed simple abdominal and chest X-rays with the patient standing, finding air in the cavity (*Figure 1*). He decided to perform an exploratory laparotomy suspecting a visceral perforation. Her general conditions improved. At 72 hours postoperative, the patient was operated with an access in the midline. The surgeon found a punctiform perforation in the musculoskeletal wall, 8 cm from the midline and 6 cm distal to the navel. When opening the cavity, he found data confirming peritonitis and a single punctiform perforation of the small intestine (jejunum) 70 cm from the ileocecal valve (*Figure 2*). He performed an intestinal resection of the perforation site, an anastomosis of the handles and washed the abdominal cavity with 8 liters of saline solution. Seven days after the exploratory laparotomy, the patient had an intestinal obstruction; so, it was necessary to reoperate to free adhesions. The patient survived with sequelae of intestinal transit, abdominal distension, and chronic pain.



Figure 1: In the simple X-ray of the abdomen and thorax, the characteristic image of a pneumoperitoneum was found.



Figure 2: During the exploratory laparotomy, they found a perforation of the ileum.

DISCUSSION AND ANALYSIS OF THE CASE

The main factor related to visceral perforations during liposuction is the lack of experience of the surgeon.^{4-7,14-17} The surgical team that operated on the patient was composed of 3 surgeons with 6 years of experience. The team received liposuction training only during their residency and had no extra instruction that would prepare them in this type of procedures. They were not prepared to identify risk factors, identify inquest and resolve it satisfactorily. They performed the aspiration of the back, arms and thigh. They only performed the aspiration of the lower half of the abdomen. It is likely that they had suspected the perforation, but refused to recognize it. Liposuction is a high-risk procedure and requires personalized training directed by professors with experience in this field. Surgeons will not be able to perform it, until they master the abilities that make liposuction a safe procedure.

There are several risk factors that have been related to the structural conditions of the patients.²⁻⁷ The patient had several risk factors: globose, flaccid abdomen, with an irregular contour, and presence of scars and abdominal adhesions due to previous surgeries, including a liposuction, which were factors that were not identified in the preoperative evaluation. In patients with many abdominal defects, it is necessary to

perform an ultrasound or magnetic resonance imaging to determine the conditions of the abdominal wall more objectively, rule out hernias or eventrations and irregularities of the adipose panicle.

The area of greatest risk is located around the navel. Some structural characteristics make it a very vulnerable area. Umbilical hernias, globose abdomen, periumbilical adhesions for cutaneous ligaments and for fibrotic scar tissue from previous surgeries contribute to the resistance found when cannulas are introduced, and an increase in the bending factor. These alterations can divert the direction of the tip of the cannula, with a greater possibility of visceral perforation, around this area. The most frequently damaged structure is the ileum.^{4-7,17-21} The perforation of the abdominal wall was 6 cm below the navel and the affected viscera was the ileum, which coincides with what was reported. The accesses for the introduction of the cannulas were in the pubis, from this site they introduced the cannulas and tried to reach the upper quadrants of the abdomen passing through the periumbilical area. The cannulas they used were thin and long (3



Figure 3: In the scheme the access sites are marked for the introduction of the suction cannulas; 2 incisions in the pubis and the perforation site, the periumbilical area, considered the most critical.

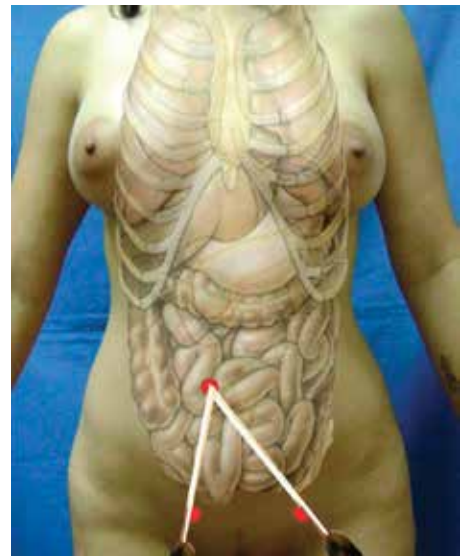


Figure 4: The path of the aspiration cannulas and the site where the perforation occurred, 6 cm below the navel, is marked on the scheme.

and 4 mm x 35 cm long) with an important flexion factor which was increased by trying to insert the cannulas from the pubic region. The conditions of the periumbilical area, the type of cannulas used and the distant access produced cannula resistance and increased flexion and were the main factors related to perforation in this patient. The drilling occurred in the area considered the most critical. Surgeons' lack of abilities was a key drawback to prevent this complication (*Figures 3 to 6*).

The perforations of the small intestine are of an insidious presentation and the signs and symptoms are subtle.^{4-7,17-21} The clinical manifestations range from persistent pain, bloating and abdominal stiffness, difficulty in passing gases, fever, tachycardia, tachypnea, dehydration, deterioration of the patient's general conditions and metabolic acidosis. When the diagnosis is carried out and the treatment is given before 72 hours are up, a primary repair can be done with a better prognosis.^{4-7,10,17-21} The patient was operated within 72 hours with the resection of the segment where the perforation occurred with a terminal anastomosis. This treatment allowed her to survive with minimal sequelae. Patients



Figure 5: A patient without support in the lumbar region, as it was in the present case, favors the introduction of the cannulas at an angle of 30 to 45 degrees to the plane of the abdomen, with greater risk of perforation.



Figure 6: A support in the lumbar region, tightens the abdomen and improves the angle of introduction of the cannulas. The trajectory is parallel to the plane of the abdomen.

who undergo a lipoaspiration should have a close surveillance and if they have a good evolution, the patient should be reassessed carefully and not rush to discharge him/her; establish strict monitoring, assessment by a gastroenterologist general surgeon and request some laboratory tests and X-rays of the abdomen and chest. Surveillance should be extended to the first 7 days.

CONCLUSIONS

Mortality in intestinal perforations during a lipoaspiration is related to a delay in the

diagnosis and treatment of affected patients. The case we present is about an intestinal perforation that occurred during a liposuction in a 43-year-old woman. The conditions of the patient's periumbilical area, the type of cannulas used and the distant access produced cannula resistance and increased flexion and were the main factors related to perforation in this patient. The drilling occurred in the area considered, the most critical. The surgeon's lack of abilities was a key drawback to prevent this complication.

The intestinal perforation was of the ileum and the perforation of the abdominal wall was 6 cm below the navel. (periumbilical area) The site of entry to the cavity was in the periumbilical area, considered the most critical and the affected viscera was the ileum which is the viscera most frequently damaged in a visceral perforation by an aspiration cannula. The diagnosis and treatment before 72 hours allowed the survival of the patient with minimal functional sequelae.

REFERENCES

1. Grazer FM, Jong RH: Fatal outcomes from liposuction. Census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 436-446.
2. Cuenca-Pardo J, Contreras-Bulnes L, Iribarren-Moreno R, Hernández-Valverde C. Muerte súbita en pacientes de lipoaspiración; recomendaciones preventivas. *Cir Plast* 2014; 24 (1): 16-30.
3. Lehnhardt M, Homann HH, Adrien D, Hauser J, Palka P, Steinau HU. Major and Lethal Complications of Liposuction: a review of 72 cases in Germany between 1998 and 2002. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121 (6): 396-403.
4. Bellini E, Grieco MP, Raposio E. A journey through liposuction and liposculpture: Review. *Ann Med Surg* 2017; 24: 53-60.
5. Zakine G, Baruch J, Dardour JC, Flageul G. Perforation of viscera, a dramatic complication of liposuction: a review of 19 cases evaluated by experts in France between 2000 and 2012. *Plast Reconstr Surg* 2015; 135 (3): 743-50.
6. Chia CT, Neinstein RM, Theodoru SJ. Evidence-based medicine: liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139: 267-74.
7. Toledo LS, Mauad R. Complications on body sculpture: Prevention and treatment. *Clin Plast Surg* 2006; 33: 1-11.
8. Gialamas E, Oldani G, Modarressi A, Morel Ph, Toso Ch. Liver Trauma During Combined Liposuction and abdominoplasty: A rare but potentially lethal complication. *Aesth Surg J* 2015; 35 (7): 211-215.
9. Cardenas-Camarena L, Lozano-Peña AG, Duran H, Bayter-Marin JE. Strategies for Reducing Fatal

- Complications in Liposuction. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2017; 6: 1-5.
10. Dixit VV, Wagh MS. Unfavorable outcomes of Liposuction and their management. *Indian J Plast Surg* 2013; 46 (2): 377-392.
 11. Ezzeddine H, Husari A, Nassar H, Kanso M, Nounou GE, Khalife M, Faraj W. Life Threatening Complications Post-Liposuction. *Aesth Plast Surg* 2018; 42 (2): 384-387.
 12. Sharma D, Dalencourt G, Bitterly T, Benotti PN. Small Intestinal Perforation and Necrotizing Fasciitis after Abdominal Liposuction. *Aesth Plast Surg* 2006; 30 (6): 712-716.
 13. Mallappa M, Rangaswamy M, Badiuddin MF. Small intestinal perforation and peritonitis after liposuction. *Aesth Plast Surg* 2007; 31: 589-92.
 14. Di Candia M, Malata CM. Aesthetic and functional abdominal wall reconstruction after multiple bowel perforations secondary to liposuction. *Aesth Plast Surg* 2011; 35 (2): 274-277.
 15. Coronado-Malagón M, Tauffer-Carrion LT. Jejunal perforation after abdominal liposuction, bilateral breast augmentation and facial fat grafting. *Can J Plast Surg* 2012; 20 (3): 197-198.
 16. Reddy A K. Bowel injury following liposuction. A rare complication of Cosmetic Surgery. *Inter Arch Med* 2016; 9 (54): 1-3.
 17. Delliere V, Bertheuil N, Harnois Y, Thienot S, Gerard M, Robert M, Watier E. Multiple bowel perforation and necrotizing fasciitis secondary abdominal liposuction in a patient with bilateral lumbar hernia. *Indian J Plast Surg* 2014; 47 (3): 436-440.
 18. Talmor M, Hoffman LA, Lieberman M. Intestinal perforation after suction lipoplasty: A case report and Review of the literature. *Ann Plast Surg* 1997; 38 (2): 169-172.
 19. Ovrebo KK, Grong K, Vindenes H. Small intestinal perforation and peritonitis after abdominal suction lipoplasty. *Ann Plast Surg* 1997; 38: 642-644.
 20. Márquez-Álvarez L, Rodríguez-García R, Palomo-Antequera C, Escudero Augusto D, González Pinto I. *Perforación intestinal tras liposucción*. Elsevier; 2019. <https://doi.org/10.10/j.ciresp.2018.12.006>
 21. Fouad M, Mossalam A, Al-Naqeeb N. Small bowel perforation as a complication of liposuction. *K Med J* 2005; 37: 54-55.

Correspondence:

Jesus Cuenca Pardo, M.D.

Mexican Association of Plastic Aesthetic and Reconstructive Surgery.
Flamencos No. 74,
Col. San José Insurgentes.
Mexico, Mexico City.
E-mail: jcuenca001@gmail.com



Caso de muerte por lipoescultura: dictamen médico

Case of death by liposculpture: Medical opinion

Dr. Jesús Cuenca-Pardo*

Palabras clave:

Liposucción, lipoescultura, lipospiración, lipoinyección, infiltración de grasa, lipotransferencia, glúteos, complicaciones, embolia grasa masiva, embolismo graso, cardiopatía tóxica, cocaína y cirugía.

Keywords:

Liposuction, liposculpture, lipoinjection, fat infiltration, lipotransference, buttocks, complications, massive fat embolism, fatty embolism, toxic heart disease, cocaine and surgery.

RESUMEN

Las alteraciones previas que se presentan antes de la muerte súbita de aquellos pacientes que son operados de liposucción son: hipotensión, bradicardia, desaturación de oxígeno y asistolia. Las causas suelen ocurrir por embolia grasa, intoxicación por anestésicos, reflejo vagal, bloqueo epidural alto y por cardiopatía tóxica por consumo de cocaína. En los últimos cuatro años, hemos identificado seis casos en condiciones similares; en este trabajo, presentamos el dictamen experimentado en uno de ellos. Se trata del caso de una mujer de 43 años adicta a la cocaína y con una liposucción previa, peso corporal de 65 kg y una estatura de 1.65 m. A esta paciente le realizaron una liposucción del abdomen, costados y espalda; para ello, utilizaron solución salina más una ampollita de adrenalina para vasoconstricción; le aspiraron 3,000 mL e infiltraron 300 mL de grasa en cada glúteo. Para este procedimiento, utilizaron doble bloqueo epidural con aplicación de tres dosis de anestésicos, sin embargo, la tercera dosis de anestésicos coincidió con la infiltración de grasa, lo que al momento hizo que la paciente presentara hipotensión, bradicardia y desaturación de oxígeno, que en pocos minutos evolucionó a la asistolia. No respondió a las maniobras de resucitación. El estudio de patología forense reportó vacuolas compatibles con grasa y determinó una embolia grasa masiva fulminante como causa de muerte. Son varias las entidades nosológicas mortales que se pueden presentar durante una lipoescultura y además todas presentan manifestaciones clínicas similares. Su severidad depende de la forma de responder de cada paciente, y suelen ser difíciles de diagnosticar y tratar. Con los datos obtenidos y el reporte del estudio forense no se puede determinar en forma categórica cuál causa provocó la muerte, por ello, creemos que hacen falta estudios encaminados a buscar estas patologías para establecer un verdadero diagnóstico.

ABSTRACT

The alterations that occur prior to the sudden death of patients operated on liposuction are hypotension, bradycardia, oxygen desaturation and asystole. The causes are fatty embolism, anesthetic poisoning, and vagal reflex due to high epidural block and toxic heart disease due to cocaine use. In the last four years we have identified six cases in similar conditions; we present the expert opinion of one of them. A case of a 43-year-old woman addicted to cocaine with prior liposuction; body weight 65 kg and height 1.65 m. A liposuction of the abdomen, sides and back was performed, having used saline solution + 1 vial of adrenaline for vasoconstriction, 3,000 mL and 300 mL of fat infiltrate in each buttock was aspirated. A double epidural block with 3 doses of anesthetics was used. The third dose of anesthetics coincided with fatty infiltration. In this moment the patient presented hypotension, bradycardia and oxygen desaturation that in a few minutes evolved to asystole. She did not respond to resuscitation maneuvers. The forensic pathology study reported vacuoles compatible with fat and established fulminant massive fat embolism, the cause of death. There are several mortal nosological entities that can occur during a liposculpture, all have similar clinical manifestations. Severity depends on the way the patient responds and they are difficult to diagnose and treat. With the data obtained and the report of the forensic study, the cause of death cannot be determined categorically. Studies are needed to look for these pathologies to establish the true diagnosis.

* Asesor del Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, A.C. Asesor del Comité de Seguridad de la Federación Ibero Latinoamericana de Cirugía Plástica (FILACP).

El autor de este artículo no tiene conflicto de intereses que declarar.

Recibido:

24 enero 2019

Aceptado para publicar:

04 marzo 2019

INTRODUCCIÓN

Anteriormente, más del 30% de las causas de muerte relacionadas con la liposucción se habían considerado como «causa de muerte desconocida». Sin embargo, estudios recientes mencionan que algunas de estas alteraciones,

como la intoxicación por lidocaína, el reflejo vagal y la cardiopatía tóxica por consumo de drogas, pueden ser la causa de estas muertes. En los últimos cuatro años, hemos detectado seis casos de muerte de los que se ha tenido dificultad para establecer su causa, todos ellos con factores y manifestaciones clínicas *pre*

mortem similares. A continuación, presentamos el dictamen médico de un caso prototipo y dos infografías relacionadas con el tema.

1. Resumen clínico. Datos obtenidos del expediente clínico e historia clínica

Se trata de una mujer de 43 años de edad, casada y con los siguientes antecedentes de importancia: dos cesáreas y una liposucción previas, así como consumo de cocaína, que negó haber consumido tres meses previos a la cirugía. Tiene hábito tabáquico positivo, con hasta 10 cigarrillos por día, aunque sin un consumo previo de un mes antes de la cirugía. Es alérgica a la penicilina; negó algún problema digestivo, cardiorrespiratorio o infeccioso. No se consignaron otros antecedentes de importancia.

Los hallazgos de la exploración fueron: peso de 65 kg, estatura de 1.65 m; tensión arterial de 110/80 mmHg; frecuencia cardiaca de 84 por minuto; frecuencia respiratoria de 20 por minuto. Presentó cicatrices de cirugía previa; lipodistrofia toracoabdominal, anterior, lateral y posterior, así como asimetría en la región mencionada e hipotrofia glútea con depresiones laterales.

Los exámenes de laboratorio, realizados el 25 de marzo de 2018, presentaron los siguientes datos de relevancia: leucocitos totales: 7.26; eritrocitos: 4.17; hemoglobina: 13.5 g/dL; hematocrito: 41.2; plaquetas: 270 mil; linfocitos: 38, monocitos: 8.5; tiempo de protrombina: 12; INR: 1.03; tiempo de tromboplastina: 32 segundos; glucosa: 91 mg/dL; urea: 28.1 mg/dL; BUN sérico: 13 mg/dL; ácido úrico: 2.9 mg/dL; creatinina: 0.58 mg/dL; bilirrubina total: 0.2 mg/dL; bilirrubina directa: 0.12 mg/dL; bilirrubina indirecta: 0.08 mg/dL; fosfatasa alcalina 73 U/dL; AST sérico: 19 U/dL; ALT sérico: 25 U/dL; proteínas totales: 7.1 g/dL; albúmina: 4.4 g/dL, y globulina: 2.7 g/dL. No se registró ningún dato de proteína C reactiva ni velocidad de sedimentación.

Cabe mencionar que no se realizó ningún electrocardiograma, valoración cardiológica ni antidopaje.

En la nota de ingreso y las indicaciones, realizadas el 3 de abril de 2018, el cirujano explicó todo lo relacionado con el procedimiento quirúrgico, así como los riesgos inhe-

rentes, tales como asimetrías, necrosis cutánea, sangrado, infecciones, reacciones anafilácticas, choque, paro cardiorrespiratorio, embolia grasa y muerte.

La nota preanestésica indicó: mujer de 43 años de edad con el diagnóstico de lipodistrofia, la cual fue programada para liposucción e infiltración de grasa en los glúteos. Tiene como antecedentes dos cesáreas y también toxicomanías positivas. Refirió que no ha consumido en tres meses cocaína. Ingresó a sala a las 12.30 p. m. Plan anestésico: doble bloqueo peridural.

Cartas de consentimiento informado:

- Tratamiento médico y quirúrgico. Se le explicaron los procedimientos y se solicitó su consentimiento para realizarle una liposucción y una lipoinyección glútea. Asimismo, se le explicaron los siguientes riesgos de la cirugía: reacción anafiláctica, infección, sangrado, tromboembolismo, arritmia, choque, paro cardiorrespiratorio y muerte (el consentimiento informado lo firmó la paciente, junto con dos testigos y el médico responsable).
- Anestesia. Se le solicitó a la paciente el consentimiento para aplicar anestesia regional con bloqueo peridural (el cual firmó la paciente, junto con dos testigos y el médico responsable).

El procedimiento quirúrgico se programó para el 3 de abril de 2018.

Cronograma de la anestesia:

1. A las 13:30 p. m. Bloqueo peridural doble: cefálico T8 y lumbar L2-L3. Se le aplicó 100 mg de lidocaína con epinefrina.
2. A las 13:50 p. m. Se agregó 50 µg de dexmedetomidina (precdex) en 50 mL de agua para 80 minutos.
3. A las 16:20 p. m. Se le aplicó a la paciente 35 mg de bupivacaína; no se especificó la dosis de lidocaína y se le administró 50 mg de dexmedetomidina en 5 mL de agua para pasar en 20 minutos. También no se especificó la vía de aplicación de los medicamentos. En ese momento, la paciente tenía una tensión arterial de 85/55, saturación de 98% y frecuencia cardiaca de 58 latidos por minuto.

Solución tumescente (solución empleada para disminuir el sangrado durante la aspiración): se utilizó una solución fisiológica (cloruro de sodio al 0.9%) más ampollita de adrenalina. Se infiltraron 2,000 mL en la región toracoabdominal anterior y lateral, y una cantidad no determinada en la superficie posterior.

Cirugías: liposucción de abdomen, miembros torácicos (brazos) y espalda, realizada con cánulas de 2.5 y 3 mm de diámetro. Aspiración total de 2,100 mL. Lipoinyección de 300 mL de grasa aspirada y amikacina (antibiótico) en cada glúteo. El tiempo de anestesia fue de aproximadamente 3.3 horas, y el tiempo de cirugía de tres horas.

Cantidad de líquidos endovenosos suministrados: 3,000 mL (dalina al 0.9%, mixta, salina al 0.9%).

Evolución y manejo transoperatorio (notas del anestesiólogo, del cirujano y del personal de enfermería). En la primera etapa, se procedió a infiltrar 2,000 mL de solución tumescente y se realizó la liposucción de abdomen y costados. En la segunda etapa, se volteó a la paciente, colocándola en decúbito ventral (boca abajo), y se aspiraron los brazos y la espalda. En la tercera

etapa, se preparó la grasa y se aplicó amikacina; posteriormente, se procedió a infiltrar 300 mL en cada glúteo; sin embargo, ésta coincidió con la tercera dosis del anestésico. Después de la infiltración grasa, la paciente presentó disnea, hipotensión, bradicardia y disminución importante en la saturación de oxígeno, por lo que fue necesario voltearla. Una vez en decúbito dorsal (boca arriba), la paciente presentó paro cardiorrespiratorio, por lo que fue necesario realizarle maniobras de resucitación avanzada mediante entubación orotraqueal con ventilación asistida, aplicación de atropina, adrenalina y gluconato de calcio y masaje cardiaco externo. La paciente no respondió a las maniobras de resucitación y fue declarada muerta a las 18:56 p. m.

2. Descripción del acto médico realizado con cada evento clínico

Éste se documentó en notas de los anestesiólogos, una hoja de control por parte del área de anestesia, una nota postquirúrgica realizada por el cirujano y las notas del personal de enfermería.

Acto médico	Evento clínico
<p>Inicia el procedimiento (13:30 horas)</p> <p>1. Bloqueo peridural. Se utilizó lidocaína con epinefrina 100 mg más dexmedetomidina 50 microgramos</p> <p>Vigilancia por el anestesiólogo:</p> <p>Solución de Hartmann: 1,000 mL vía endovenosa</p> <p>Oxígeno por catéter nasal</p> <p>Monitoreo</p> <p>2. Aplicación de solución tumescente por el cirujano: solución de cloruro de sodio al 0.9% más una ampollita de adrenalina por cada 1,000 mL</p> <p>13:45 horas. Inicia la cirugía</p> <p>13:50 horas. Dosis peridural dogal (?)</p> <p>Etapas temprana del procedimiento quirúrgico (13:50-16:15 p. m.)</p> <p>Procedimientos realizados por el cirujano: liposucción abdominal de 1,200 mL</p>	<p>Paciente consciente y estable</p> <p>Signos vitales:</p> <p>Tensión arterial: 140/60 mmHg</p> <p>Frecuencia cardiaca: 62 por minuto</p> <p>Frecuencia respiratoria: 12 por minuto</p> <p>Saturación de oxígeno: 100%</p> <p>Inicia la cirugía</p>
<p>Etapas mediata del procedimiento quirúrgico (16:20 a 17:45 horas)</p> <p>Anestesiólogo: 16:20 horas. Aplicación de lidocaína, bupivacaína y dexmedetomidina (no es clara la cantidad que aplicó en cada catéter)</p>	<p>Paciente consciente y estable</p> <p>Signos vitales:</p> <p>Tensión arterial: 110 a 140/60-70 mmHg</p> <p>Frecuencia cardiaca: 60 a 70 latidos por minuto</p> <p>Saturación de oxígeno: 100%</p> <p>Después de la aplicación de los medicamentos del anestesiólogo la tensión arterial bajó a 85/58 mmHg, la frecuencia cardiaca a 58 latidos por minuto y la saturación de oxígeno a 78</p>

Acto médico	Evento clínico
<p>Cirujano. Se colocó a la paciente en decúbito ventral; se le realizó liposucción de espalda y brazos en una cantidad de 900 mL para un total aspirado de 2,100 mL. Se le infiltró 300 mL de grasa en cada glúteo. No se registra en qué tiempo se infiltró la grasa</p> <p>Etapa tardía (17:50. a 18:55 horas) Cirujano: terminó la cirugía Anestesiólogo: inició maniobras de reanimación Aplicaron los siguientes medicamentos: atropina, efedrina, adrenalina y gluconato de calcio Entubación orotraqueal y ventilación asistida Masaje cardiaco Etapa final (18:56 horas) Anestesiólogo: finalizó el procedimiento de reanimación después de 45 minutos y declaró el fallecimiento de la paciente</p>	<p>Aunque se logró mejorar sus signos vitales, existió una marcada tendencia a disminuir la tensión arterial y, al final de este periodo, se agregó bradicardia (disminución de la frecuencia cardíaca) Los siguientes registros de los signos vitales fueron: Tensión arterial: 77-104/40-59 mmHg Frecuencia cardíaca: 49-59 por minuto Saturación de oxígeno: 78-99%</p> <p>La paciente permaneció en decúbito ventral y presentó bradicardia (baja de la frecuencia cardíaca), hipotensión (baja de tensión arterial), dificultad respiratoria y desaturación de oxígeno Se colocó a la paciente en decúbito dorsal. La paciente presentó paro cardiorrespiratorio. Se iniciaron maniobras de reanimación, pero no funcionaron</p>

3. Resultado obtenido en cada acto realizado

Cada acto médico realizado en la paciente tiene un resultado primario o terapéutico y, a su vez, puede tener uno secundario o adverso. En una proporcionalidad terapéutica, lo que se busca es que haya los mayores beneficios para los pacientes, con una efectividad primaria de

la actividad médica y una mínima posibilidad de una respuesta secundaria adversa. Esto aplica para la mayoría de los actos médicos y para la mayoría de los pacientes, sin embargo, en algunos de ellos, por su idiosincrasia, la respuesta adversa sobrepasa a la terapéutica. En el siguiente cuadro se mencionan los efectos primarios y los efectos secundarios esperados de cada acto médico realizado en la paciente.

Acto realizado	Resultado obtenido
<p>Sedación y anestesia regional (doble bloqueo) por el anestesiólogo Utilización de dexmedetomidina, lidocaína y bupivacaína</p> <p>Aplicación de la solución tumescente por el cirujano Solución tumescente, conocida también como solución de Klein o solución para infiltrar, compuesta por solución salina al 0.9%, lidocaína, epinefrina y bicarbonato. En este caso, únicamente se utilizaron la solución salina y la adrenalina</p>	<p>Resultado primario: Sedación y anestesia de la paciente para que el cirujano pueda infiltrar sin dolor la solución tumescente y pueda realizar el procedimiento quirúrgico Resultado secundario: Los medicamentos utilizados pudieron contribuir a la bradicardia, baja de la tensión arterial, desaturación de oxígeno y paro cardiorrespiratorio</p> <p>Resultado primario: Disminución del sangrado durante la aspiración de grasa Resultado secundario: Los efectos de la adrenalina son el aumento en la frecuencia cardíaca y tensión arterial. La paciente presentó elevación de la tensión arterial en la primera etapa, condición esperada y sin repercusiones</p>

Acto realizado	Resultado obtenido
Liposucción y lipoinyección glútea	<p>Resultado primario:</p> <p>Mejora del contorno corporal</p> <p>Mejora en el metabolismo</p> <p>Disminución de carga al aparato de sostén, principalmente a la columna vertebral</p> <p>Resultado secundario:</p> <p>Algunos glóbulos grasos liberados durante el procedimiento pueden pasar a la circulación sanguínea. La cantidad y tamaño de estos glóbulos y la respuesta intrínseca de la paciente son los factores que determinan las repercusiones</p> <p>En la mayoría, las repercusiones son mínimas y pueden pasar desapercibidas</p> <p>En algunos casos, se puede presentar el síndrome de embolismo graso. La base fisiopatológica es la inflamación, la cual se caracteriza por vasodilatación periférica, petequias, taquicardia y aumento de la temperatura, habitualmente, se presenta 24 horas después del procedimiento. Con un buen tratamiento, la mayoría de los pacientes sobreviven</p> <p>La respuesta más severa ocurre cuando la grasa pasa en fragmentos mayores y en una gran cantidad, y los émbolos de grasa pueden obliterar los vasos sanguíneos del pulmón y corazón, ocasionando una embolia grasa masiva fulminante</p>

4. Reporte de patología

Se reportó la presencia de vacuolas compatibles con glóbulos de grasa en los pulmones, el corazón y el hígado. El reporte no describió la presencia de un trombo que obliterase los vasos pulmonares o cardiacos. No hubo tinciones especiales para confirmar que las vacuolas eran grasa. En las vacuolas no existieron diferencias entre un glóbulo de grasa o uno de aceite; no hubo tampoco datos pulmonares o cardiacos de infarto ni se realizaron estudios toxicológicos. Con los datos consignados, se determinó que la causa de muerte fue una embolia grasa masiva fulminante.

5. Explicación detallada

Según la experiencia y literatura científica, ésta se define como el manejo adecuado para el problema de salud. Se incluyen las referencias bibliográficas correspondientes y el motivo de la opinión solicitada.

a. Acto realizado: anestesia local y sedación para efectuar una lipoescultura (lipoaspiración y lipoinyección)

Evidencia bibliográfica. La lipoaspiración es uno de los procedimientos quirúrgicos que con mayor frecuencia se realizan en el mundo. Se utiliza para la extracción de grasa con la finalidad de mejorar el contorno corporal y el metabolismo del paciente. Para su realización, se emplea una solución denominada «solución de Klein», «solución tumescente» o «solución para infiltrar». La solución tumescente está compuesta por lidocaína como anestésico local, epinefrina (adrenalina) para producir la vasoconstricción y bicarbonato de sodio para facilitar la difusión de los otros componentes. Con el infiltrado subcutáneo de esta solución se logra un efecto anestésico local, mínimo sangrado y analgesia residual por varias horas.¹⁻³

Algunos autores, recientemente, con la finalidad de aumentar la anestesia local e incrementar la cantidad aspirada, han elevado la dosis de lidocaína hasta 55 mg/kg de peso,

indicando que, a estas concentraciones, su uso es seguro y los niveles plasmáticos alcanzados se encuentran por debajo de los niveles tóxicos.¹⁻¹³ Aun así, los procedimientos de lipoaspiración pueden realizarse utilizando únicamente la solución tumescente o acompañarlos de sedación y analgesia para disminuir las molestias en los pacientes. Existen varios reportes que indican que los procedimientos de lipoaspiración realizados a partir de solución tumescente, bloqueos regionales y sedación son seguros, con una baja incidencia de complicaciones. La participación de los anestesiólogos es indispensable, ya que muchos pacientes prefieren estar sedados durante el procedimiento, y en muchos casos, se necesita analgesia complementaria o se someten a más de un procedimiento en el mismo tiempo quirúrgico. La presencia del anestesiólogo garantiza el control de la vía respiratoria, supervisa al paciente, mantiene su estabilidad y controla el dolor.^{11,14-21}

Opinión: la anestesia regional (doble bloqueo) más la sedación y aplicación de solución tumescente, que se utilizó en la paciente del presente caso para realizar una liposucción y lipoinyección glútea, puede ser de utilidad. El riesgo es la sobredosis de anestésico, el cual puede potencializarse con otros medicamentos como la dexmedetomidina; esto puede ocasionar hipotensión, bradicardia y asistolia resistente al tratamiento habitual. Cuando se trabaja con anestesia general o bloqueo regional, no se requiere la aplicación de lidocaína en la solución tumescente; al no utilizarla, se disminuyen los riesgos. En el presente caso, no se utilizó lidocaína en la solución tumescente, pero sí se administró lidocaína, bupivacaína y dexmedetomidina en dosis mal cuantificadas.

b. Acto realizado: lipoaspiración y lipoinyección, procedimientos realizados en un hospital que cumple con las metas internacionales de seguridad dictadas por la OMS

Evidencia bibliográfica

Existen varias publicaciones que informan que los procedimientos realizados en clínicas y hospitales que cuentan con recursos de seguridad y que aplican las metas internacionales de seguri-

dad para el paciente quirúrgico tienen una tasa de complicaciones y mortalidad muy baja.²²⁻²⁶

Opinión: la paciente fue operada en un hospital. En el expediente existe evidencia de una lista de cotejo (*check-list*), la cual es una herramienta que se utiliza para verificar que las metas de seguridad se están aplicando. El hospital donde fue operada la paciente cuenta con recursos de seguridad como monitores, aparatos de anestesia, aparatos de succión, oxígeno, áreas restringidas sólo para el personal quirúrgico, además de personal calificado y normas de seguridad. El cirujano decidió operar a la paciente en un hospital buscando la seguridad de la misma.

c. Acto realizado: lipoaspiración y lipoinyección. Riesgo de muerte

Evidencia bibliográfica. La lipoaspiración es un procedimiento seguro en la mayoría de los pacientes, sin embargo, las complicaciones pueden presentarse y pueden ser mortales. La ASAPS (Asociación Americana de Cirujanos Plásticos, por sus siglas en inglés) reportó que, cada año, se presentan 20 muertes por cada 100,000 lipoaspiraciones. En México, en 2014, en la literatura, encontramos el reporte de 17 muertes relacionadas con la liposucción.^{11,27-29}

Opinión: los procedimientos de lipoaspiración y lipoinyección son seguros, pues la mortalidad en EUA es menor a 20 muertes por cada 100,000 lipoaspiraciones; en México, ésta es de 14 por cada 100,000. Los pacientes sometidos a lipoaspiración aceptan el riesgo y firman una carta de consentimiento informado. En el presente caso, la paciente y sus testigos firmaron esta carta, aceptando los riesgos (*Infografías*).

d. Acto realizado: lipoaspiración y lipoinyección. Riesgo de embolismo graso.

Evidencia bibliográfica. La lipoescultura (liposucción y lipoinyección) se realiza a través de una aspiración de los acúmulos grasos; el material obtenido se procesa para filtrarlo y aumentar así el volumen de los glúteos. La mayoría de los cirujanos filtra esta grasa dentro del músculo glúteo con la finalidad de favorecer su integración. El procedimiento es seguro en la mayoría de los pacientes.³⁰⁻³⁵

Este procedimiento produce un traumatismo de pequeños vasos sanguíneos, lo que constituye un aumento de la presión intersticial secundario a la infiltración de la solución y la inyección de grasa, condicionantes para que pequeños glóbulos grasos pasen al torrente circulatorio. En la mayoría de los pacientes, suele haber mínimas repercusiones, que no ponen en peligro su vida.

En estudios de investigación realizados en cerdos y mujeres voluntarias, a quienes se les realizó una lipoaspiración y lipoinyección, se ha encontrado la presencia de pequeños glóbulos de grasa en los capilares alveolares y renales, una respuesta inflamatoria local y sistémica, y una serie de alteraciones pulmonares que se atribuyen a la presencia de estos glóbulos. Las manifestaciones que presentaron no ocasionan daño mayor o muerte.^{36,37}

Existe un número limitado de pacientes muy sensibles a la acción de los glóbulos grasos en su circulación sanguínea; en ellos, los glóbulos grasos pueden ocasionarles alteraciones severas inflamatorias o embólicas (taponamiento de vasos sanguíneos). En la primera alteración, conocida también como síndrome de embolismo grasa, cuya base fisiopatológica es una respuesta inflamatoria severa, la grasa atrapada en los capilares es metabolizada por la acción de las lipasas (enzimas) con la liberación de ácidos grasos, que son responsables de la respuesta inflamatoria local y sistémica. El síndrome se presenta habitualmente de 24 a 72 horas después del procedimiento.

El diagnóstico se realiza utilizando los criterios de Gurd y Wilson, el cual considera criterios mayores, como insuficiencia respiratoria, petequias y deterioro cerebral, y menores, como fiebre, taquicardia, alteraciones en la retina, alteraciones renales, anemia, trombocitopenia (disminución en el número de plaquetas), sedimentación globular elevada, macroglobulinemia grasa, esputo grasa y lipuria (orina con grasa).

La segunda alteración denominada embolia grasa fulminante es más rara, pues los glóbulos grasos pueden producir un taponamiento de vasos sanguíneos vitales. Existen algunos reportes que mencionan que, durante la lipoaspiración y lipoinyección, se pueden

producir taponamientos cardiacos, pulmonares o cerebrales por glóbulos grasos; la muerte se presenta en forma súbita y, en ocasiones, no hay manifestaciones clínicas previas. La embolia grasa relacionada con la lipoaspiración no se ha podido diagnosticar categóricamente por la dificultad que se presenta tanto en los estudios clínicos como en los *post mortem*, que identifiquen los glóbulos grasos y los diferencien de los ácidos grasos libres, para que se puedan correlacionar con el efecto embólico o inflamatorio.^{11,21,27,28,38-42}

Opinión: en el caso estudiado, a la paciente se le realizó una lipoaspiración y lipoinyección en los glúteos. Estos procedimientos impulsan los glóbulos grasos hacia la circulación sanguínea. Esta grasa circulante, en la mayoría de los pacientes, no les produce ningún daño. En un grupo pequeño de pacientes, por factores aún no conocidos, los glóbulos grasos o el aceite liberado pueden producir un síndrome de embolismo grasa o una embolia grasa fulminante. Éste es un proceso inflamatorio sistémico y, en nuestro caso, la paciente no presentó manifestaciones de un síndrome de embolismo grasa; en general, no hubo manifestaciones mayores o menores de los criterios diagnósticos de Gurd y Wilson.

La embolia grasa fulminante se puede presentar en forma progresiva: pequeños taponamientos van obliterando vasos sanguíneos vitales hasta producir el taponamiento total, y con ello, la muerte de la paciente. En estos casos, existen alteraciones neurológicas, disnea, desaturación de oxígeno, aumento o disminución de la tensión arterial y taquicardia. En los casos de grandes taponamientos de grasa, se produce una obliteración inmediata de un vaso sanguíneo vital y la muerte se presenta en forma súbita sin manifestaciones previas.

La paciente del presente caso presentó, desde 90 minutos previos (posterior a la última aplicación de anestésicos), hipotensión, desaturación de oxígeno y, también en los últimos minutos, bradicardia (disminución de la frecuencia cardiaca) (*Infografías*).

e. Acto realizado: lipoaspiración y lipoescultura (lipoaspiración y lipoinyección). Solución tumescente. Riesgo de intoxicación por lidocaína

Evidencia bibliográfica. La lidocaína es un anestésico que se emplea en procedimientos locales, en bloqueos regionales y para el control de arritmias cardíacas. En la lipoaspiración, se utiliza como anestésico local en la solución tumescente; la bupivacaína es otro anestésico con acciones similares.⁵⁻¹⁰ Estos anestésicos pueden causar hipotensión, bradicardia y suprimir el automatismo cardíaco. Los efectos adversos se deben a la sensibilidad al medicamento, a dosis mayores, a deficiencia en las enzimas (citocromo CYP3A4) que la inactivan en el organismo, a medicamentos que compiten por las enzimas y a falla en el funcionamiento hepático o renal (hay incluso pacientes muy sensibles que pueden responder en forma exagerada a una dosis muy baja, incluyendo complicaciones fatales). Las concentraciones plasmáticas encontradas de estos medicamentos en los estudios *post mortem* no reflejan sus efectos tóxicos. La estabilidad en la sangre después de la muerte no se conoce aún y no refleja las concentraciones reales en el tejido nervioso o cardiovascular, o las encontradas al momento de la crisis. Muchos de los casos de muertes por causa desconocida pueden estar relacionados con los efectos tóxicos de la lidocaína u otros anestésicos (como la bupivacaína), ya sea que estén combinados o no con medicamentos que compiten con el citocromo, como la dexmedetomidina o el propofol. La intoxicación por estos anestésicos es difícil de resolver; las recomendaciones para el tratamiento tienen poco fundamento y se emplean como una medida de salvamento.^{1-13,43-53}

Opinión: en el presente caso, se evitó la aplicación de lidocaína en la solución tumescente, con la finalidad de prevenir efectos adversos; sin embargo, sí se utilizó en tres dosis y se aplicó en los dos catéteres que se emplearon en el bloqueo peridural, además de combinarse con bupivacaína y dexmedetomidina (la dosis exacta no se puede precisar por lo ilegible de las notas). Sólo un número pequeño de pacientes (menos del 0.002%), en quienes se les ha aplicado lidocaína como anestésico, presentan intoxicación con alteraciones severas que les puedan ocasionar la muerte.

El diagnóstico de intoxicación por lidocaína es muy complejo; la lidocaína es muy lábil y cambia rápidamente sus concentraciones plas-

máticas; son pocos los laboratorios que pueden determinar sus niveles plasmáticos y éstos no representan las cifras alcanzadas al momento del evento; además, existen varias entidades patológicas que cursan con manifestaciones similares, como el síndrome de embolismo graso, intoxicación o respuesta adversa a otros medicamentos y fallas cardíacas.

Las manifestaciones que presentó la paciente antes de su fallecimiento pudieron ser debidas a una respuesta adversa a la lidocaína, sin embargo, no se puede sustentar plenamente por las dificultades mencionadas. Otra consideración es que la paciente tenía antecedentes de adicción a la cocaína, aunque no se menciona si además tomaba alcohol y utilizaba alguna otra droga. Por otra parte, no se realizó estudio de antidopaje ni pruebas de función hepática o determinación de procesos inflamatorios. Si la paciente tenía problemas hepáticos o déficit del citocromo CYP3A4, el efecto adverso de los anestésicos pudo atribuirse a estos factores (*Infografías*).

f. Acto realizado: lipoaspiración y lipoescultura (lipoaspiración y lipoinyección). Doble bloqueo, bloqueo alto y adicción a la cocaína. Riesgo de muerte de causa desconocida

Evidencia bibliográfica. Reportes previos mencionan que del 29 al 31% de las muertes relacionadas con la liposucción no se puede establecer la causa.^{27,54}

Rao, en varios estudios *post mortem* de pacientes a los que se les había realizado liposucción, encontró los siguientes factores comunes: los pacientes presentaron en forma súbita hipotensión, bradicardia y desaturación. No se pudo identificar la causa de muerte. En todos se aplicó solución tumescente con lidocaína y se usó midazolam; asimismo, eran obesos y no tenían antecedentes de anafilaxia, enfermedad cardíaca ni consumo de sustancias ilícitas (drogas). Él relaciona la solución tumescente con la mortalidad por los efectos tóxicos de la lidocaína y la interacción con otros medicamentos, como el midazolam, u otros anestésicos o analgésicos.³

Una depresión cardiovascular por reflejo vagal (síncope de Bezold-Jarisch) produce una importante disminución del retorno venoso al

corazón, vasodilatación, bradicardia y paro cardíaco. Este reflejo puede ocurrir por los efectos de anestesia regional, hemorragia, compresión de la vena cava por el útero grávido o la combinación de factores.⁵⁵

La cocaína produce efectos crónicos en diferentes estructuras. Las alteraciones cardíacas están caracterizadas por cardiomiopatías tóxicas, cardiopatía isquémica e infarto al miocardio. La cocaína es metabolizada por el citocromo p450 CYP3A4, el cual es el mismo citocromo que el organismo utiliza para metabolizar la lidocaína y otros anestésicos. En los pacientes con sospecha o que se confirme su consumo, se deberá realizar exámenes de rutina, con especial énfasis en las pruebas de función hepática; además, se debe solicitar un electrocardiograma y valoración por un cardiólogo para descartar las patologías cardíacas atribuidas a la cocaína y al antidopaje. Es frecuente que el paciente adicto consuma la droga días u horas previas a la cirugía para mitigar su ansiedad y corregir la abstinencia.^{51-53,56}

Opinión: Las muertes súbitas durante una liposucción fueron asociadas inicialmente con la embolia grasa masiva fulminante; sin embargo, en más del 30% de los casos, la causa de muerte no se pudo determinar, calificándola como «causa desconocida». Rao fue el primero en reconocer que en este grupo deberían incluirse los casos de intoxicación por lidocaína.

Otras causas que debemos tener presente son los efectos vagales por bloqueos epidurales altos y las cardiopatías ocasionadas por el consumo de drogas. Los estudios forenses deberán tener presentes estas alteraciones y buscarlas en forma intencional. En nuestro caso, la paciente tenía registro de consumo de cocaína, con la posibilidad de miocardiopatía, la cual pudo hacer crisis durante la cirugía, aplicación de varios anestésicos en los bloqueos epidurales y en forma sistémica; la dosis exacta no se pudo determinar. Es de esperar que una paciente adicta a la cocaína tenga un déficit del citocromo p450, lo que hace que los anestésicos tengan un mayor efecto tóxico. Otro factor fue el haber empleado un bloqueo alto que pudo ocasionar un reflejo vagal. Los estudios *post mortem* que se realizaron no descartaron estas posibilidades.

g. Acto realizado: lipoaspiración y lipoescultura (lipoaspiración y lipoinyección). Estudio forense. Embolia grasa

Evidencia bibliográfica. Estudios en pacientes voluntarios y en animales de laboratorio a los que se realizó liposucción y transferencia de grasa, se ha encontrado la presencia de grasa en la sangre y la orina. También se documentó que las repercusiones en el corazón y los pulmones son mínimas y no ponen en peligro la vida.^{36,37,41,42} La identificación de la grasa en sangre y orina requiere de tinciones especiales como el «*red oil*» y Sudán III.⁴²

Opinión: El estudio de patología forense identificó vacuolas sugerentes de grasa, pero no se pudo comprobar su contenido, ya que no se realizaron las tinciones especiales. Tampoco se pudo comprobar si estas vacuolas estaban formadas por aceite o glóbulos de grasa; asimismo, no se consiguió determinar si las vacuolas ocasionaron un taponamiento de vasos sanguíneos importantes en el corazón o pulmones para ocasionar un infarto. Además, no se realizaron otros estudios para descartar las otras causas de muerte que se presentan con características clínicas similares. El estudio de patología fue incompleto y no fue de utilidad para determinar la causa de muerte.

6. Conclusión personal para establecer si el manejo fue adecuado

Con los datos obtenidos, no se puede establecer un diagnóstico de certeza de la causa de muerte. Son varias las entidades nosológicas que se pueden presentar durante una liposucción e infiltración de grasa en los glúteos que cursan con la misma sintomatología: desaturación de oxígeno, bradicardia, hipotensión y asistolia. Estas entidades nosológicas son: embolia grasa masiva fulminante, falla cardíaca por cardiopatía tóxica (cocaína) intoxicación por lidocaína y efecto vagal por bloqueos epidurales. La paciente de nuestro caso tenía factores para presentar estas patologías. Las manifestaciones mencionadas comenzaron a manifestarse antes de la infiltración de grasa en los glúteos; la crisis fatal fue coincidente con la aplicación de grasa y la aplicación de las dosis siguientes de anestésicos.

Todas estas entidades presentan manifestaciones clínicas similares, tienen una baja incidencia, su presentación depende de la forma de responder del paciente y son difíciles de diagnosticar y tratar. Con los datos obtenidos y el reporte del estudio forense, no se puede determinar en forma categórica la causa de la muerte, hacen falta estudios dirigidos a buscar estas patologías para establecer el verdadero diagnóstico.

REFERENCIAS

- Dolsky RL. State of the art in liposuction. *Dermatol Surg* 1997; 23: 1192-1193.
- Klein J. Anesthetic formulations of tumescent solutions. In: *Dermatological clinics* (W.P. Coleman III, Ed). Philadelphia, WB Saunders, 17:4:751-759, 1999.
- Rao RB, Ely SF, Hoffman RS. Deaths related to liposuction. *N Engl J Med* 1999; 340 (19): 1471-1475.
- Klein JA. Tumescent technique for regional anesthesia permits lidocaine doses of 35 mg/kg for liposuction. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 248-263.
- Ostad A, Kageyama N, Moy RL. Tumescent anesthesia with lidocaine dose of 55 mg/kg is safe for liposuction. *Dermatol Surg* 1996; 22: 921-927.
- Burk RW, Guzman-Stein G, Vasconez LO. Lidocaine and epinephrine levels in tumescent technique liposuction. *Plast Reconstr Surg* 1996; 97: 1379-1384.
- Butterwick KJ, Goldman MP, Sriprachya-Anunt S. Lidocaine levels during the first two hours of infiltration of dilute anesthetic solution for tumescent liposuction: rapid versus slow delivery. *Dermatol Surg* 1999; 25: 681-685.
- Kenkel JM, Lipschitz AH, Shepherd G, Armstrong VW, Streit F, Oellerich M et al. Pharmacokinetics and safety of lidocaine and monoethylglycinyldine in liposuction: a microdialysis study. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 516-524.
- Rubin JP, Xie Z, Davidson C, Rosow CE, Chang Y, May JW Jr. Rapid absorption of tumescent lidocaine above the clavicles: a prospective clinical study. *Plast Reconstr Surg* 2005; 115: 1744-1751.
- Nordstrom H, Stange K. Plasma lidocaine levels and risks after liposuction with tumescent anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1487-1490.
- Ramirez-Guerrero JA. Liposucción. Consideraciones anestésicas y perioperatorias. *Rev Mex Anest* 2007; 30 (4): 233-241.
- Rubin JP, Bierman C, Rosow CE, Arthur GR, Chang Y, Courtiss EH et al. The tumescent technique: the effect of high tissue pressure and dilute epinephrine in absorption of lidocaine. *Plast Reconstr Surg* 1999; 103: 990-996.
- Burk RW. Large doses of lidocaine, epinephrine and fluids in abdominal liposuction. *Oper Techn Plast Surg* 1996; 3: 35-38.
- Hanke CW, Bernstein G, Bullock S. Safety of tumescent liposuction in 15,336 patients. National survey results. *Dermatol Surg* 1995; 21: 459-462.
- Katz BE, Bruck MC, Felsenfeld L, Frew KE. Power liposuction: report on complications. *Dermatol Surg* 2003; 29: 925-927.
- Bernstein G, Hanke CW. Safety of liposuction: a review of 9478 cases. Performed by dermatologists. *J Dermatol Surg Oncol* 1988; 14: 1112-1114.
- Hanke CW, Bullock S, Bernstein G. Current status of tumescent liposuction in the United States: national survey results. *Dermatol Surg* 1996; 22: 595-598.
- Hoefflin SM, Bornstein JB, Gordon M. General anesthesia in an office-based plastic surgical facility: a report on more than 23000 consecutive office-based procedures under general anesthesia with no significant anesthetic complications. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107:243-251.
- Scarborough DA, Herron JB, Khan A, Bisaccia E. Experience with more than 5,000 cases in which monitored anesthesia care was used for liposuction surgery. *Aesthetic Plast Surg* 2003; 27: 474-480.
- Johnson PJ. General anesthesia in an office-based plastic surgical facility: a report on more than 23,000 consecutive office-based procedures under general anesthesia with no significant anesthetic complications. *Arch Facial Plast Surg* 2001; 3: 287.
- Ibarra P, Arango J, Bayter J, Castro J, Cortés J, Lascano M et al. Consenso de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, SCARE y de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica, sobre las recomendaciones para el manejo de pacientes electivos de bajo riesgo. *Rev Col Anest* 2010; 37 (4): 390-403.
- Vila H Jr., Soto R, Cantor AB, Mackey D. Comparative outcomes analysis of procedures performed in physician offices and ambulatory surgery centers. *Arch Surg* 2003; 138: 991-995.
- Iverson RE. Patient safety in office-based surgery facilities: I. Procedures in the office-based surgery setting. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110: 1337-1342.
- Iverson RE, Lynch DJ. Patient safety in office-based surgery facilities: II. Patient selection. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110: 1785-1790; discussion 1791-2.
- Steve H, Fritz E, Harry H. Safety and efficacy in an accredited outpatient plastic surgery facility: a review of 5316 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112: 636.
- Bitar G, Mullis W, Jacobs W, Matthews D, Beasley M, Smith K et al. Safety and efficacy of office-based surgery with monitored anesthesia care/sedation in 4,778 consecutive plastic surgery procedures. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111 (1): 150-156.
- Grazer FM, Jong RH. Fatal outcomes from liposuction. Census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 436-446.
- Hughes CE. Reduction of lipoplasty risks and mortality: an ASAPS survey. *Anesth Plast Surg* 2001; 21: 120-127.
- ISAPS International Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in 2013. Available in: <http://www.isaps.org/news/isaps-global-statistics>.
- Gutowski KA. ASAPS Fat Graft Task Force. Current applications and safety of autologous fat grafts: a report of the ASAPS Fat Graft Task Force. *Plast Reconstr Surg* 2009; 124 (1): 272-280.

31. Kaufman MR, Bradley JP, Dickinson B, Heller JB, Wasson K, O'Hara C et al. Autologous fat transfer national consensus survey: trends in techniques for harvest, preparation, and application, and perception of short- and long-term results. *Plast Reconstr Surg* 2007; 119 (1): 323-331.
32. Gir Ph, Brown SA, Oni G, Kashefi N, Mojallal Ali, Rohrich RJ. Fat grafting: evidence-based review on autologous fat harvesting, processing, reinjection, and storage. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130 (1): 249-258.
33. Murillo WL. Buttock augmentation: case studies of fat injection monitored by magnetic resonance imaging. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114 (6): 1606-1614.
34. Cárdenas-Camarena L, Lacouture AM, Tobar-Losada A. Combined gluteoplasty: liposuction and lipoinjection. *Plast Reconstr Surg* 1999; 104 (5): 1524-1531.
35. Cárdenas-Camarena L, Arenas-Quintana R, Robles-Cervantes JA. Buttocks fat grafting: 14 years of evolution and experience. *Plast Reconstr Surg* 2011; 128 (2): 545-555.
36. Kenkel JM, Brown SA, Love EJ, Waddle JP, Krueger JE, Noble D et al. Hemodynamics, electrolytes and organ histology of larger-volume liposuction in a porcine model. *Plast Reconstr Surg* 2004; 113: 1391-1399.
37. Kenkel JM, Lipschitz AH, Luby M et al. Hemodynamic physiology and thermoregulation in liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 503-513.
38. Fourme T, Vieillard-Baron A, Loubières Y, Julié C, Page B, Jardin F. Early fat embolism after liposuction. *Anesthesiology*. 1998; 89 (3): 782-784.
39. Ross R, Johnson G. Fat embolism after liposuction. *Chest* 1988; 93: 1294-1295.
40. Taviloglu K, Yanar H. Fat embolism syndrome. *Surg Today* 2007; 37: 5-8.
41. Araujo Felseburgh V, Cavalcante das Neves Barbosa R, Correia Nunes VL, Oliveira Campos JH. Fat embolism in liposuction and intramuscular graft in Rabbits. *Acta Cirúrgica Br* 2012; 27 (5): 289-293.
42. Correa S, Torres C, Barreto L, Granados C. Lipuria y macroglobulinemia grasa en liposucción. *Rev Col Cir Plast Reconstr* 2011; 17 (2): 22-28.
43. Goldfrank LR, Flomenbaum NE, Lewin NA, Weisman RS, Howland MA, Hoffman RS, eds. *Goldfrank's toxicological emergencies*. 5th ed. Norwalk, Conn.: Appleton & Lange 1994, pp. 717-719.
44. Lillis PJ. Liposuction surgery under local anesthesia: limited blood loss and minimal lidocaine absorption. *J Dermatol Surg Oncol* 1988; 14: 1145-1148.
45. Samdal F, Amland PF, Bugge JF. Plasma lidocaine levels during suction assisted lipectomy using large doses of dilute lidocaine with epinephrine. *Plast Reconstr Surg* 1994; 93: 1217-1223.
46. Klein JA. The tumescent technique: anesthesia and modified liposuction technique. *Dermatol Clin* 1990; 8: 425-437.
47. Klein JA. Tumescent technique for regional anesthesia permits lidocaine doses of 35 mg/kg for liposuction. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 248-263.
48. Parkinson A. *Biotransformation of xenobiotics*. In: Klaassen CD, ed. *Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons*. 5th Ed. New York: McGraw-Hill 1996, pp. 113-86.
49. Prouty RW, Anderson WH. The forensic science implications of site and temporal influences on postmortem blood-drug concentrations. *J Forensic Sci* 1990; 35: 243-270.
50. Peat MA, Deyman ME, Crouch DJ, Margot P, Finkle BS. Concentrations of lidocaine and monoethylglycylxylidide (MEGX) in lidocaine associated deaths. *J Forensic Sci* 1985; 30: 1048-1057.
51. McAllister RK, Meyer TA, Bittenbinder TM. Can local anesthetic-related deaths during liposuction be prevented? *Plast Reconstr Surg* 2008; 122 (6): 232e-233e.
52. Weinberg GL, Ripper R, Feinstein DL, Hoffman W. Lipid emulsion infusion rescues dogs from bupivacaine induced cardiac toxicity. *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28: 198.
53. Weinberg GL, VadeBoncouer T, Ramaraju GA, García-Amaro MF, Cwik MJ. Pretreatment or resuscitation with a lipid infusion shifts the dose-response to bupivacaine induced asystole in rats. *Anesthesiology* 1998; 88: 1071-1075.
54. Cuenca-Pardo J, Contreras-Bulnes L, Iribarren-Moreno R, Hernández-Valverde C. Muerte súbita en pacientes de lipoaspiración: recomendaciones preventivas. Estudio analítico. *Cir Plast* 2014; 24 (1): 16-30.
55. Kinsella SM, Tuckey JP. Perioperative bradycardia and asystole: relationship to vasovagal syncope and the Bezold-Jarisch reflex. *Br J Anaesth* 2001; 86: 859-868.
56. Rivera-Flores J, Chavira-Romero M. Manejo anestésico en el paciente consumidor de drogas. *Rev Mex Anest* 2005; 28: 217-232.

Correspondencia:

Dr. Jesús Cuenca Pardo

Asociación Mexicana de Cirugía Plástica,
Estética y Reconstructiva, A.C.
Flamencos Núm. 74,
Col. San José Insurgentes, 03900,
Alcaldía Benito Juárez,
Ciudad de México, México,
E-mail: jcuenca001@gmail.com

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Complicaciones fatales en lipoaspiración



Existe un **aumento mundial** en el número de procedimientos de lipoaspiración; en algunos países, ha aumentado **hasta el 200%**. En México, en el año 2013, **se realizaron 62,713 lipoaspiraciones**.

- Gracer FM, Jong RH. Fatal outcomes from liposuction. Censur severity of cosmetic surgeons. Reconstr Surg 2000;105:436-446.
- www.isaps.org/news/isaps.global.statistics

Aumento del 200% de liposucciones a nivel mundial

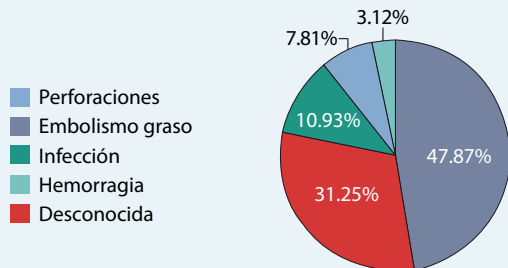


* Reporte de ASAPS

Las causas de mortalidad son:

- | | |
|--------------------|------|
| • Tromboembolia | 23% |
| • Perforaciones | 15% |
| • Embolismo graso | 8.5% |
| • Fallas cardíacas | 5% |
| • Infección | 5% |
| • Hemorragia | 5% |
| • Desconocida | 29% |

Las causas de mortalidad en México son:



Varios investigadores han encontrado que la intoxicación por lidocaína es una de las principales causas de muerte, en pacientes diagnosticados como causa desconocida.



- 68.73% Disnea, tos, hipotensión, bradicardia y desaturación
- 26.46% Apnea, arritmia, taquicardia, convulsiones, cefalea, dolor precordial y vasodilatación
- 7.81% Otras manifestaciones



La aplicación de las **metas internacionales de seguridad** y las **recomendaciones específicas de la especialidad**; **disminuirán** la incidencia de complicaciones fatales en los **procedimientos de lipoaspiración**.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Muerte en lipoaspiración



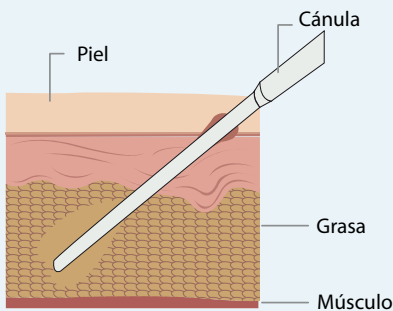
En México, se realizan más de **62,700 liposucciones al año**. Más del **90%** de los cirujanos reportan una **combinación de la liposucción con lipoinyección glútea**.



62,700 operaciones de liposucción al año

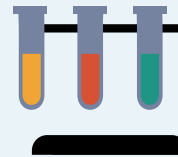
Embolismo graso

Durante una lipoinyección glútea, existe entrada de grasa al torrente circulatorio; es mayor si la grasa es inyectada en tejido muscular que si es infiltrada en tejido celular subcutáneo.



Un **tercio** de los pacientes que fallecen por liposucción se les realiza lipoinyección glútea en forma combinada.

Hay estudios que confirman la presencia de grasa en la economía corporal durante y posterior a una liposucción/lipoinyección glútea.

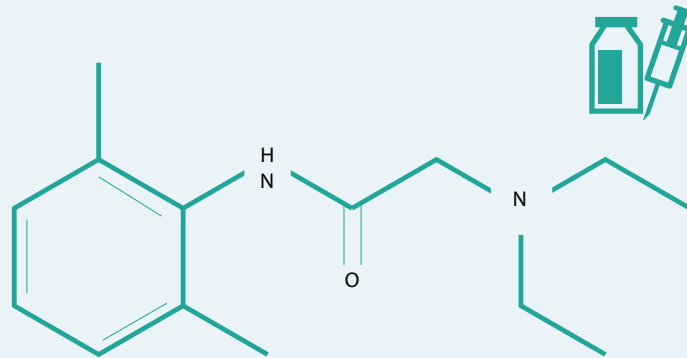


- Orina: lipuria
- Sangre: glóbulos grasos, macroglobulinemia grasa (igm)
- Tinciones para grasa: red oil y Sudán III

El ingreso de grasa al torrente circulatorio puede producir dos patologías graves:

- Síndrome de embolismo graso. Inflamación (grasa microscópica)
- Embolia grasa macroscópica. Taponamiento (grasa macroscópica)

	Síndrome de embolismo graso	Embolia grasa macroscópica
Fisiopatología	Secundario a procesos bioquímicos. Microémbolos grasos en la circulación, que producen aumento de ácidos grasos libres y alteraciones bioquímicas, ocasionando respuesta inflamatoria sistémica y daño tisular	Secundario a procesos mecánicos. Tejido graso en grandes vasos por ingreso de grasa secundaria a lesión vascular, ocasionada por la lipoinyección, que produce obstrucción de cavidades cardíacas y arteria pulmonar
Inicio del cuadro clínico	<ul style="list-style-type: none"> • Fulminante: primeras 24 horas • Clásico: entre 24 y 72 horas • Tardío: posterior a las 72 horas 	Siempre fulminante <ul style="list-style-type: none"> • Durante el transoperatorio en el momento de la lipoinyección o al momento de cambiar de posición al paciente
Manifestaciones	Petequias, desorientación y depresión del SNC, taquicardia, polipnea, vasodilatación, esputo graso	Bradycardia, disnea, hipoxia severa, hipotensión
Pronóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalidad del 10 al 50% • Con identificación temprana y medidas de soporte adecuadas la mortalidad disminuye considerablemente 	<ul style="list-style-type: none"> • Casi siempre fatal • Extremadamente difícil de revertir
Prevención	La principal medida profiláctica es mantener hidratado al paciente de manera adecuada, para evitar la concentración de ácidos grasos libres en el torrente circulatorio. Para ello, hay que tener al paciente hospitalizado mínimo 24 horas para hidratación intravenosa	Evitar lesionar los vasos glúteos durante la lipoinyección: <ul style="list-style-type: none"> • Inyectar primordialmente en tejido celular subcutáneo • No infiltrar grasa en el músculo • Mantener la cánula paralela al contorno glúteo • Especial cuidado al inyectar desde el surco subglúteo • Utilizar cánulas romas • Inyectar suavemente sin presiones excesivas



Efectos adversos de la lidocaína

Rao reportó que varios pacientes sometidos a lipoaspiración presentaron, en forma súbita, hipotensión, bradicardia y desaturación, y que en ellos no se pudo identificar la causa de muerte.

Autores recientes consideran que los efectos adversos de la lidocaína son los responsables de las muertes diagnosticadas como causa desconocida y de aquellos casos mal diagnosticados de embolia grasa.

La lidocaína puede causar hipotensión, bradicardia y suprimir el automatismo cardíaco. Las manifestaciones neurotóxicas anteceden al colapso vascular. Los estudios post mortem respecto a la toxicidad de la lidocaína no son confiables.

La lidocaína es metabolizada en el hígado por la acción de la isoenzima CYP3A4, miembro de la familia del citocromo P450. Cuando este citocromo es saturado, se produce una elevación súbita de lidocaína.



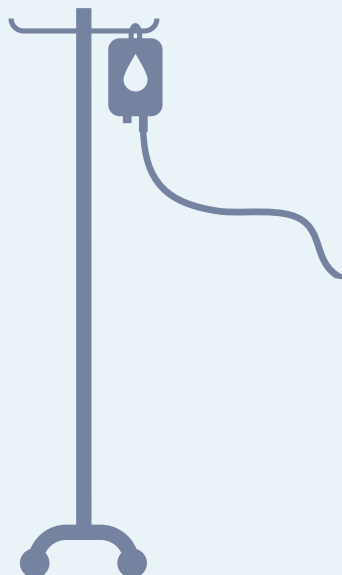
La dosis tóxica de xilocaína es 7 mg/kg (SDA).



En la solución tumescente se utiliza mega dosis de 35 y 50 mg/kg.

Causas de efectos tóxicos por lidocaína

- Déficit de citocromo
- Sensibilidad al medicamento
- Daño hepático o renal
- Infiltración venosa
- Sobredosis
- Reabsorción



Se reporta un aumento en el porcentaje de mortalidad de 0.7% por cada miligramo extra de lidocaína utilizada.

Se ha utilizado la emulsión de lípidos al 20% para tratar los efectos cardiotoxicos de la bupivacaína, por lo que se ha propuesto que los efectos tóxicos de la lidocaína pueden ser tratados con protocolos de soporte cardíaco avanzado y emulsión de lípidos al 20% en bolo de 1.5 mL/kg de peso, repitiendo en 3-5 minutos la misma cantidad; después de la restauración del ritmo sinusal, es necesario mantener con una infusión de lípidos al 20%, 0.25 mg/kg peso por minuto.



Case of death by liposculpture: Medical opinion

Caso de muerte por lipoescultura: dictamen médico

Jesús Cuenca-Pardo, M.D.*

Keywords:

Liposuction, liposculpture, lipoinjection, fat infiltration, lipotransference, buttocks, complications, massive fat embolism, fatty embolism, toxic heart disease, cocaine and surgery.

Palabras clave:

Liposucción, lipoescultura, lipoaspiración, lipoinyección, infiltración de grasa, lipotransferencia, glúteos, complicaciones, embolia grasa masiva, embolismo graso, cardiopatía tóxica, cocaína y cirugía.

ABSTRACT

The alterations that occur prior to the sudden death of patients operated on liposuction are hypotension, bradycardia, oxygen desaturation and asystole. The causes are fatty embolism, anesthetic poisoning, and vagal reflex due to high epidural block and toxic heart disease due to cocaine use. In the last four years we have identified six cases in similar conditions; we present the expert opinion of one of them. A case of a 43-year-old woman addicted to cocaine with prior liposuction; body weight 65 kg and height 1.65 m. A liposuction of the abdomen, sides and back was performed, having used saline solution + 1 vial of adrenaline for vasoconstriction, 3,000 mL and 300 mL of fat infiltrate in each buttock was aspirated. A double epidural block with 3 doses of anesthetics was used. The third dose of anesthetics coincided with fatty infiltration. In this moment the patient presented hypotension, bradycardia and oxygen desaturation that in a few minutes evolved to asystole. She did not respond to resuscitation maneuvers. The forensic pathology study reported vacuoles compatible with fat and established fulminant massive fat embolism, the cause of death. There are several mortal nosological entities that can occur during a liposculpture, all have similar clinical manifestations. Severity depends on the way the patient responds and they are difficult to diagnose and treat. With the data obtained and the report of the forensic study, the cause of death cannot be determined categorically. Studies are needed to look for these pathologies to establish the true diagnosis.

RESUMEN

Las alteraciones previas que se presentan antes de la muerte súbita de aquellos pacientes que son operados de liposucción son: hipotensión, bradicardia, desaturación de oxígeno y asistolia. Las causas suelen ocurrir por embolia grasa, intoxicación por anestésicos, reflejo vagal, bloqueo epidural alto y por cardiopatía tóxica por consumo de cocaína. En los últimos cuatro años, hemos identificado seis casos en condiciones similares; en este trabajo, presentamos el dictamen experimentado en uno de ellos. Se trata del caso de una mujer de 43 años adicta a la cocaína y con una liposucción previa, peso corporal de 65 kg y una estatura de 1.65 m. A esta paciente le realizaron una liposucción del abdomen, costados y espalda; para ello, utilizaron solución salina más una ampollita de adrenalina para vasoconstricción; le aspiraron 3,000 mL e infiltraron 300 mL de grasa en cada glúteo. Para este procedimiento, utilizaron doble bloqueo epidural con aplicación de tres dosis de anestésicos, sin embargo, la tercera dosis de anestésicos coincidió con la infiltración de grasa, lo que al momento hizo que la paciente presentara hipotensión, bradicardia y desaturación de oxígeno, que en pocos minutos evolucionó a la asistolia. No respondió a las maniobras de resucitación. El estudio de patología forense reportó vacuolas compatibles con grasa y determinó una embolia grasa masiva fulminante como causa de muerte. Son varias las entidades nosológicas mortales que se pueden presentar durante una lipoescultura y además todas presentan manifestaciones clínicas similares. Su severidad depende de la forma de responder de cada paciente, y suelen ser difíciles de diagnosticar y tratar. Con los datos obtenidos y el reporte del estudio forense no se puede determinar en forma categórica cuál causa provocó la muerte, por ello, creemos que hacen falta estudios encaminados a buscar estas patologías para establecer un verdadero diagnóstico.

* Security committee advisor of the Mexican Association of Plastic Surgery; advisor to the security committee of FILACP.

I declare that I have no conflict of interest.

Received:
January 24, 2019
Accepted:
March 04, 2019

INTRODUCTION

More than 30% of the causes of death related to liposuction had been considered the «cause of unknown death». Recent studies have mentioned that some alterations, such as lidocaine poisoning, vagal reflex and toxic

heart disease due to drug use, may be the cause of these deaths. In the last four years we have detected six cases of death, with difficulty in establishing the cause, all of them with similar pre-mortem clinical factors and manifestations. We present the medical opinion of a prototype case and two topic infographics.

1. Clinical summary. Data obtained from the clinical file, clinic history

A 43 year-old woman, married with the following important background: 2 caesarean sections and 1 liposuction. She denied having used cocaine three months prior to surgery, and smoked up to 10 cigarettes per day. One month before surgery, she did not smoke at all. She was allergic to penicillin and denied having digestive, cardiorespiratory or infectious problems. No other important medical data was recorded. Exploration findings: weight of 65 kg, height of 1.65 m; blood pressure 110/80 mmHg; heart rate of 84 per minute; respiratory rate of 20 per minute. Scars from previous surgery: thoracoabdominal anterior, lateral and posterior lipodystrophy; also asymmetry in the region mentioned; gluteal hypotrophy, with lateral depressions.

Laboratory exams: Held on March 25, 2018. Results: total leukocytes: 7.26; erythrocytes 4.17; hemoglobin 13.5 g/dL; hematocrit 41.2; platelets 270 thousand; lymphocytes 38 monocytes 8.5. Prothrombin time 12; INR 1.03; thromboplastin time 32 seconds. Glucose 91 mg/dL; urea 28.1 mg/dL; BUN serum: 13 mg/dL; uric acid 2.9 mg/dL; creatinine 0.58 mg/dL; total bilirubin: 0.2 mg/dL; direct bilirubin: 0.12 mg/dL; indirect bilirubin: 0.08 mg/dL; alkaline phosphatase 73 U/dL; serum AST: 19 U/dL; serum ALT: 25 U/dL; total proteins: 7.1 g/dL; albumin 4.4 g/dL; globulin 2.7 g/dL. It does not have C-reactive protein, Sedimentation rate.

Electrocardiogram and cardiological assessment were not performed.

A Doping test was not performed.

Entry note and directions: April 3, 2018

Surgeon: it explains everything related to the surgical procedure, as well as the inherent risks such as: asymmetries, skin necrosis, bleeding, infections, anaphylactic reactions, shock, cardiorespiratory arrest, fatty embolism and death.

Preanesthesia Note: a 43-year-old woman with the diagnosis of lipodystrophy. Scheduled for liposuction and fat infiltration in the buttocks; history of 2 cesarean sections and positive drug addiction. She says she has not consumed cocaine for three months. She enters the operating room at 12:30. The anesthetic plan: Double Peridural Block.

Letters of informed consent:

- Medical and surgical treatment; The procedures were explained and consent was requested to perform: liposuction and gluteal lipoinjection. The risks of the surgery were explained: anaphylactic reaction, infection, bleeding, thromboembolism, arrhythmia, shock, cardio-respiratory arrest and death. (Signed by the patient, two witnesses and the doctor in charge).
- Anesthesia. Consent was requested to apply regional anesthesia with peridural block. (Signed by the patient, two witnesses and the doctor in charge).

Surgical procedure: April 3, 2018.

Anesthesia:

1. 1.30 p.m. Double epidural block: cephalic T8 and lumbar L2-L3, 100 mg of lidocaine with epinephrine was applied.
2. 1.50 p.m. 50 µg of desmetomidine (precedex) in 50 mL of water was added, for 80 minutes.
3. 4.20 p.m. Bupivacaine 35 mg was applied, no specific lidocaine dose and 50 mg desmetomidine in 5 mL of water to pass in 20 minutes; the route of application of the medications was not specified. At that time the patient had a blood pressure of 85/55 saturation of 98% and heart rate of 58 beats per minute.

Tumescent solution (solution used to reduce bleeding during aspiration) A physiological solution (0.9% sodium chloride) + adrenaline vial was used; 2,000 mL infiltrated the anterior and lateral thoracoabdominal region and an undetermined amount on the posterior surface.

Surgeries: liposuction of the abdomen, thoracic limbs (arms) and back, performed with 2.5 and 3 mm diameter cannulas. Total suction was of 2,100 mL; lipoinjection of 300 mL of aspirated fat, and amikacin (antibiotic) in each buttock.

Anesthesia time: 3.30 hours.

Surgery time: 3 hours.

Amount of intravenous fluids supplied: 3,000 mL (0.9% saline, mixed, 0.9% saline).

Evolution and transoperative management: (notes of the anesthesiologist, note of the surgeon)

and notes of the nursing staff). In the first stage, 2,000 mL of tumescent solution was infiltrated and abdominal and side liposuction was performed. In the second stage, the patient was turned around in a ventral position (face down) and her arms and back was sucked. In the third stage, the fat was prepared by applying amikacin and 300 mL was infiltrated into each gluteus; which coincides with the third dose of anesthetic. After fatty infiltration, the patient had: dyspnea, hypotension, bradycardia and a significant decrease in oxygen saturation; so it was necessary to turn her over. Once in dorsal recumbency (mouth up), the patient presented cardiorespiratory

arrest; Advanced resuscitation maneuvers characterized by orotracheal intubation with assisted ventilation were performed; application of atropine, adrenaline and calcium gluconate; external cardiac massage. The patient did not respond to resuscitation maneuvers and was pronounced dead at 6:56 p.m.

2. Description of the medical act performed in relation to each clinical event

Documented in notes of anesthesiologists, anesthesia control sheet, post-surgical note of the surgeon and nursing staff notes:

Medical act	Clinical event
<p>Started the procedure (1.30 p.m.) 1. Peridural block was used, lidocaine with epinephrine 100 mg + dexmedetomidine 50 micrograms Surveillance by the anesthesiologist: Hartman solution 1,000 mL, intravenous Oxygen by nasal catheter Monitoring 2. Application of tumescent solution, by the surgeon: 0.9% sodium chloride solution + adrenaline vial per 1,000 mL 1:45 p.m. Start the surgery 1:50 p.m. Dogal epidural dose (?) Early stage of the surgical procedure (1.50 p.m. - 4:15 p.m.) Procedures performed by the surgeon: 1,200 mL abdominal liposuction</p>	<p>Conscious and stable patient; with the following vital signs: Blood pressure 140/60 mmHg; heart rate of 62 per minute; respiratory rate of 12 per minute; 100% oxygen saturation Started surgery</p>
<p>Mediated stage of the surgical procedure (4.20 p.m. - 5:45 p.m.) Anesthesiologist: 4.20 p.m. Application of lidocaine, bupivacaine and dexmedetomidine (the amount applied in each catheter was not clear) Surgeon. Placed the patient in a ventral position, performed liposuction of the back and arms; an amount of 900 mL for a total aspirated of 2,100 mL. Infiltrated 300 mL of fat in each buttock. The time the fat infiltrated was not recorded Late stage (5.50 p.m. - 6.55 p.m.) Surgeon: the surgery was over Anesthesiologist: Started resuscitation maneuvers The following medications were applied: atropine, ephedrine, adrenaline, calcium gluconate Oro-tracheal intubation and assisted ventilation Heart massage Final stage (6.56 p.m.) Anesthesiologist: he finished the resuscitation procedure after 45 minutes and declared the death of the patient</p>	<p>Conscious and stable patient; with the following vital signs: Blood pressure 110 to 140/60-70 mmHg Heart rate from 60 to 70 beats per minute 100% oxygen saturation After application of the anesthesiologist's medications, blood pressure drops to 85/58 mmHg; heart rate at 58 beats per minute and oxygen saturation at 78. Although her vital signs were improved, there was a marked tendency to decrease blood pressure and at the end of this period, bradycardia (decrease in heart rate) was added The following records of vital signs were: Blood pressure 77-104/40-59 mmHg Heart rate 49-59 per minute. Oxygen saturation 78-99% The patient remained in the ventral position and presented bradycardia (low heart rate), hypotension (low blood pressure), respiratory distress and oxygen desaturation The patient is placed in dorsal recumbent, the patient had cardiorespiratory arrest. They started resuscitation maneuvers</p>

3. Result obtained in each act performed

Each medical act performed on a patient has a primary or therapeutic outcome and can have a secondary or adverse outcome. In a therapeutic proportionality, the greatest benefits for patients are sought, with a primary effectiveness of medical activity and a minimal possibility of

a secondary, adverse response for the patient. This applies to most medical acts and to most patients; however, in some patients, due to their idiosyncrasy, the adverse response exceeds the therapeutic. The following table will mention the primary effects and the expected side effects of each medical act performed on the patient.

Act performed	Obtained result
Sedation and regional anesthesia (double block) by the anesthesiologist. Use of the following medications: desmetomidine; lidocaine and bupivacaine	<p>Primary result: Sedation and anesthesia for the patient In order that the surgeon can infiltrate the tumescent solution painlessly and can perform the surgical procedure</p> <p>Secondary result: The medications used could contribute to bradycardia, low blood pressure, oxygen desaturation and cardiorespiratory arrest</p>
Application of tumescent solution by the surgeon. Tumescent solution, also known as Klein solution or solution to infiltrate. Composed of 0.9% saline, lidocaine, epinephrine and bicarbonate. In this case they only used saline and adrenaline	<p>Primary result: Decreased bleeding during fat aspiration</p> <p>Secondary result: The effects of adrenaline are increased heart rate and blood pressure. The patient had elevated blood pressure in the first stage, condition to be expected and had no repercussions</p>
Liposuction and gluteal lipoinjection	<p>Primary result: Body contour improvement Improvement in metabolism Reduction of load to the support apparatus, mainly to the spine</p> <p>Secondary result: Some fatty blood cells, released during the procedure, can pass into the bloodstream; the quantity and size of these globules and the intrinsic response of the patient. These are the factors that determine the repercussions In most cases the repercussions are minimal and can go unnoticed In some cases, fatty embolism syndrome may occur, the pathophysiological basis is inflammation. It is characterized by peripheral vasodilation, petechiae, tachycardia, and temperature rise and usually occurs after 24 hours of the procedure. Most patients survive with a good treatment The most severe response is when the fat passes in larger fragments and in a large amount; fat emboli can obliterate the blood vessels of the lung and heart, causing a massive fulminating fat embolism</p>

4. Pathology report

Presence of vacuoles compatible with fat globules in lungs, heart and liver was reported. They do not describe the presence of a thrombus that obliterates pulmonary or cardiac vessels. No special stains to confirm that the vacuoles were fat were present. In vacuoles the differences between a globule of fat or oil are not marked. There is no pulmonary or cardiac infarction data. There are no toxicological studies. With the data provided, they determined that the cause of death was a massive fulminating fatty embolism.

5. Detailed explanation of what, according to experience and scientific literature, establishes the appropriate management for the health problem; reason for the opinion requested, including the corresponding bibliographical references

a. Act performed: local anesthesia and sedation to perform a liposculpture (liposuction and lipoinjection)

Bibliographic evidence

Liposuction is one of the surgical procedures, most frequently performed in the world. It is used for fat extraction, in order to improve body contour and to improve the patient's metabolism. A solution called «Klein solution» «tumescent» or «solution to infiltrate» is used for its administration. The tumescent solution is composed of lidocaine as a local anesthetic; epinephrine (adrenaline) to produce vasoconstriction and sodium bicarbonate to facilitate the diffusion of the other components. With the subcutaneous infiltrate of this solution, a local anesthetic effect, minimal bleeding and residual analgesia were achieved for several hours.¹⁻³ Some recent authors, in order to increase local anesthesia and increase the amount aspirated, have increased the dose of lidocaine to 55 mg/kg weight; indicating that at these concentrations, its use is safe and the plasma levels reached are below toxic levels.¹⁻¹³ Liposuction procedures can be performed using only the tumescent solution or accompanied by sedation and analgesia to

reduce patient's discomfort. There are several reports, which indicate that lipoaspiration procedures performed with tumescent solution and regional blockages and sedation. They are safe and have a low incidence of complications. The participation of anesthesiologists is essential, since many patients prefer to be sedated during the procedure. In case complementary analgesia is needed or a patient undergoes more than one procedure at the same surgical time, the presence of the anesthesiologist guarantees the control of the airway, monitors the patient, maintains his/her stability and controls the pain.^{11,14-21}

Opinion: regional anesthesia (double block) plus sedation and application of a tumescent solution used in the patient in this case, to perform liposuction and gluteal lipoinjection may be useful. The risk is anesthetic overdose, which can be potentiated with other medications such as desmetomidine. This can cause hypotension, bradycardia and asystole resistance to the standard treatment. When working with general anesthesia or regional block, the application of lidocaine in the tumescent solution is not required. By not using it, the risks are reduced. In the present case, they did not use lidocaine in the tumescent solution. Although lidocaine, bupivacaine and desmetomidine were used in a poorly quantified dose.

b. Act performed: liposuction and lipoinjection procedures were performed in a hospital that meets international safety goals, dictated by WHO

Bibliographic evidence

There are several publications that give information that the procedures performed in clinics and hospitals that have safety resources and apply the international safety goals for the surgical patient. The rate of complications and mortality is very low.²²⁻²⁶

Opinion: the patient was operated in a hospital. In the file, there is evidence of a checklist, which is a tool that is used to verify that the safety goals are being applied. The hospital where the patient was operated on has safety resources, such as monitors, anesthesia

devices, suction devices, oxygen, and restricted areas only for surgical staff, qualified personnel and safety regulations. The surgeon decided to operate the patient in a hospital, seeking patient's safety.

c. Act performed: liposuction and lipoinjection; death risk

Bibliographic evidence

Liposuction is a safe procedure in most patients; however, complications can occur and some of them can be fatal. The ASAPS (American Association of Plastic Surgeons) reported 20 deaths per year, per 100,000 lipoaspiration; in Mexico in 2014 we found 17 deaths related to liposuction.^{11,27-29}

Opinion: liposuction and lipoinjection procedures are safe. Mortality, for US surgeons, is fewer than 20 deaths per 100,000 lipoaspiration and, for Mexico, 14 per 100,000. Patients, who are operated, accept the risk and sign an informed consent letter (*Infographics*). In this case, the patient and her witnesses signed an informed consent letter, accepting the risks.

d. Act performed: Liposuction and lipoinjection; risk of fatty embolism

Bibliographic evidence

In liposculpture (liposuction and lipoinjection), the fatty accumulation is aspirated and the material obtained is processed to infiltrate and increase the volume, mainly of the buttocks. Most surgeons infiltrate fat into the gluteus muscle, in order to favor its integration. The procedure is safe in most patients.³⁰⁻³⁵

This procedure causes trauma to small blood vessels, increased interstitial pressure secondary to infiltration of the solution and fat injection, conditions for small fatty globules to pass into the bloodstream, in the majority of patients with minimal repercussions that do not endanger their lives. In research studies conducted in pigs and women volunteers who were given a lipoaspiration and lipoinjection, the presence of small fat globules in the alveolar and renal capillaries was evident; local and systemic inflammatory response and pulmonary

alterations attributable to the presence of these globules, the manifestations they presented did not cause major damage or death.^{36,37}

There is a limited number of patients who are very sensitive to the action of fatty blood cells in their blood circulation. The fatty globules can cause severe inflammatory or embolic alterations (clogging of blood vessels) in these patients. In the first alteration, also known as fatty embolism syndrome, its pathophysiological basis is a severe inflammatory response. The fat trapped in the capillaries is metabolized by the action of lipases (enzymes) with the release of fatty acids, which are responsible for the local and systemic inflammatory response. The syndrome usually occurs 24 to 72 hours after the procedure. The diagnosis is made using the criteria of Gurd and Wilson, considering that the major criteria are: respiratory failure, petechiae and cerebral deterioration; and the minor are: fever, tachycardia, retinal alterations, renal alterations, anemia, thrombocytopenia (decrease in number of platelets), elevated globular sedimentation, macro fat globulinemia, fatty sputum and lipuria (urine with fat). The second alteration or denominated fulminating fat embolism is more rare. Fatty blood cells can cause a blockage of vital blood vessels. There are some reports that mention that during lipoaspiration and lipoinjection, cardiac, pulmonary or cerebral blockages can occur due to fatty globules. Death occurs suddenly, sometimes without previous clinical manifestations. The fat embolism related to lipoaspiration has not been diagnosed categorically due to the difficulty to identify fatty cells and differentiate them from free fatty acids and correlate them with the embolic or inflammatory effect in clinical and post-mortem studies.^{11,21,27,28,38-42}

Opinion: In this case, the patient underwent lipoaspiration and lipoinjection in the buttocks. These procedures drive fatty blood cells into the bloodstream. This circulating fat, in most patients, does not cause any harm. In a small group of patients; due to factors not yet known, the fat cells or the oil released can produce a syndrome of fatty embolism or a fulminating fatty embolism. The patient had no signs of a fatty embolism syndrome. This is a systemic inflammatory process. There were no major or

minor manifestations of the diagnostic criteria of Gurd and Wilson.

The fulminant fat embolism can occur progressively. Small plugs are obliterating vital blood vessels until the total blockage occurs and, with it, the patient's death. In these cases there are neurological alterations, dyspnea, oxygen desaturation, increase or decrease of blood pressure and tachycardia. In cases of large fat plugs, immediate obliteration of a vital blood vessel occurs; death occurs suddenly, without previous manifestations.

The patient this case had: hypotension, oxygen desaturation and bradycardia (decreased heart rate) in the last 90 minutes (after the last application of anesthetics) (*Infographics*).

e. Act performed: Liposuction and liposculpture (liposuction and lipoinjection). Tumescence solution; risk of poisoning by lidocaine

Bibliographic evidence

Lidocaine is an anesthetic that is used in local procedures, in regional blockades. It has also been used to control cardiac arrhythmias; in lipoaspiration, it is used as a local anesthetic in the tumescent solution. Bupivacaine is another anesthetic with similar actions.⁵⁻¹⁰ These anesthetics can cause: hypotension and bradycardia and suppress cardiac automatism. Adverse effects are due to sensitivity to the drug, higher doses; deficiency in enzymes (cytochrome CYP3A4) that inactivates in the body, medications that compete for enzymes, and liver or kidney failure. There are very sensitive patients who can overreact to a very low dose, causing fatal complications. The plasma concentrations found in these medications in post-mortem studies do not reflect their toxic effects. Blood stability after death is not known and does not reflect substantial real concentrations in the nervous or cardiovascular tissue or those found at the time of the crisis. Many cases of deaths, due to an unknown cause, may be related to the toxic effects of lidocaine, other anesthetics, such as: bupivacaine, combined or not, with medicines that compete with cytochrome, such as: desmetomidine or propofol. Poisoning by these anesthetics is difficult to solve.

Recommendations for treatment have little basis and are used as a salvage measure.^{1-13,43-53}

Opinion: In the present case, the application of lidocaine in the tumescent solution was avoided in order to prevent adverse effects. However, it was used in three doses and applied in the two catheters that were used in the peridural block and combined with bupivacaine and desmetomidine. The exact dose cannot be specified because of the illegibility of the notes. Only a small number of patients, less than 0.002% in whom lidocaine is applied as an anesthetic, suffer intoxication with severe alterations, which can cause death. The diagnosis of lidocaine poisoning is very complex. Lidocaine is very labile and changes rapidly its plasma concentrations. There are few laboratories that can determine their plasma levels and these do not represent the figures reached at the time of the event. In addition, there are several pathological entities that occur with similar manifestations, such as: fatty embolism syndrome, poisoning or adverse response to other medications and heart failures. The signs presented by the patient, prior to her death, may have been due to an adverse response to lidocaine; however, she could not fully handle the difficulties mentioned above. The patient had a history of cocaine addiction. If she also drank alcohol and used any other drug is not stated. No study of anti-doping, liver function tests or determination of inflammatory processes was performed. If the patient had liver problems or cytochrome CYP3A4 deficiency, the adverse effect of anesthetics could be attributed to these factors (*Infographics*).

f. Act performed: liposuction and liposculpture (liposuction and lipoinjection). Double lock, high lock. Cocaine addiction. Risk of death of unknown cause

Bibliographic evidence

Previous reports mention that in 29 to 31% of deaths related to liposuction, the cause cannot be established.^{27,54}

In *post-mortem* studies, rarely, in patients who had undergone liposuction are the following common factors found. Patients

suddenly had: hypotension, bradycardia and desaturation. The cause of death could not be identified. In all, tumescent solutions with lidocaine were applied; midazolam was used. They were all obese and had no history of anaphylaxis, heart disease, or had they used illicit substances (drugs). Rao relates the tumescent solution with mortality due to the toxic effects of lidocaine and the interaction with other medications, such as: midazolam or other anesthetics or analgesics.³

A cardiovascular depression, due to a vagal reflex (Bezold-Jarisch syncope) produces a significant decrease in venous return to the heart, vasodilation, bradycardia and cardiac arrest. This reflex can occur due to the effects of regional anesthesia, hemorrhage, compression of the vena cava by the gravid uterus or owing to the combination of factors.⁵⁵

Cocaine produces chronic effects in different structures. Cardiac alterations are characterized by toxic cardiomyopathies, ischemic heart disease and myocardial infarction. Cocaine is metabolized by cytochrome p450 CYP3A4. It is the same cytochrome that the body uses to metabolize lidocaine and other anesthetics. In patients with suspected or confirmed consumption, routine tests should be performed, especially important, for liver function tests. In addition, an electrocardiogram and evaluation by a cardiologist should be requested to rule out the cardiac pathologies attributed to cocaine and anti-doping. It is common for the addicted patient to use the drug days or hours before surgery to mitigate their anxiety and correct withdrawal.^{51-53,56}

Opinion: sudden deaths during liposuction were initially associated with fulminant massive fatty embolism. However, in more than 30% of cases, the cause of death could not be determined by calling them «unknown cause». Rao was the first to recognize that in this group. Cases of lidocaine poisoning should be included. Other causes that we must keep in mind are: the vagal effects of high epidural blockages and heart disease caused by drug use. Forensic studies should keep these changes in mind and intentionally look for these changes. The patient was exposed to these factors: cocaine use with the possibility of cardiomyopathy that could cause crisis during

surgery; application of several anesthetics in epidural blocks and systemically, the exact dose, could not be determined. It is to be expected for a patient addicted to cocaine to have a deficiency of cytochrome p450, which makes anesthetics have a greater toxic effect. Another factor was the use of a high block that could cause a vagal reflex. The post-mortem studies they performed did not rule out these possibilities.

g. Act performed: Liposuction and liposculpture (liposuction and lipoinjection). Forensic study, fat embolism

Bibliographic evidence

Studies in voluntary patients and in laboratory animals who underwent liposuction and fat transfer, have found fat in the blood and urine. The repercussions on the heart and lungs are minimal and do not endanger life.^{36,37,41,42} The identification of fat in blood and urine requires special stains such as «red oil» and Sudan III.⁴²

Opinion: the forensic pathology study identified vacuoles suggestive of fat, but could not verify its content, since they did not perform special stains; nor could they verify whether oil or fat globules formed these vacuoles. Thus, they could not determine whether the vacuoles caused a blockage of important blood vessels in the heart or lungs to cause a heart attack. No other studies were conducted to rule out the other causes of death that appear with similar clinical characteristics. The pathology study was incomplete and was not useful in determining the cause of death.

6. Personal conclusion, to establish if the handling was adequate

With the data obtained, a diagnosis of certainty of the cause of death cannot be established. There are several nosological entities that can occur during liposuction and infiltration of fat in the buttocks and are present with the same symptoms: oxygen desaturation, bradycardia, hypotension and asystole. These nosological entities are: fulminant massive fatty embolism, heart failure, due to toxic heart disease (cocaine), lidocaine poisoning and vagal effect,

due to epidural blockages. The patient in this case had factors of these pathologies. The aforementioned manifestations began to occur before the infiltration of fat in the buttocks. The fatal crisis coincided with the application of fat and the application of the following doses of anesthetics. All these entities have similar clinical signs. They have a low incidence; their presentation depends on the patient's response, and they are difficult to diagnose and treat. With the data obtained and the report of the forensic study, the cause of death cannot be determined categorically. Studies are needed to look for these pathologies to establish the true diagnosis.

REFERENCES

- Dolsky RL. State of the art in liposuction. *Dermatol Surg* 1997; 23: 1192-1193.
- Klein J. Anesthetic formulations of tumescent solutions. In: *Dermatological clinics*. (W.P. Coleman III, Ed), Philadelphia, WB Saunders, 17:4:751-759, 1999.
- Rao RB, Ely SF, Hoffman RS. Deaths related to liposuction. *N Engl J Med* 1999; 340 (19): 1471-1475.
- Klein JA. Tumescent technique for regional anesthesia permits lidocaine doses of 35 mg/kg for liposuction. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 248-263.
- Ostad A, Kageyama N, Moy RL. Tumescent anesthesia with lidocaine dose of 55 mg/kg is safe for liposuction. *Dermatol Surg* 1996; 22: 921-927.
- Burk RW, Guzman-Stein G, Vasconez LO. Lidocaine and epinephrine levels in tumescent technique liposuction. *Plast Reconstr Surg* 1996; 97: 1379-1384.
- Butterwick KJ, Goldman MP, Sriprachya-Anunt S. Lidocaine levels during the first two hours of infiltration of dilute anesthetic solution for tumescent liposuction: rapid versus slow delivery. *Dermatol Surg* 1999; 25: 681-685.
- Kenkel JM, Lipschitz AH, Shepherd G, Armstrong VW, Streit F, Oellerich M et al. Pharmacokinetics and safety of lidocaine and monoethylglycinexylidene in liposuction: a microdialysis study. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 516-524.
- Rubin JP, Xie Z, Davidson C, Rosow CE, Chang Y, May JW Jr. Rapid absorption of tumescent lidocaine above the clavicles: a prospective clinical study. *Plast Reconstr Surg* 2005; 115: 1744-1751.
- Nordstrom H, Stange K. Plasma lidocaine levels and risks after liposuction with tumescent anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1487-1490.
- Ramirez-Guerrero JA. Liposucción. Consideraciones anestésicas y perioperatorias. *Rev Mex Anest* 2007; 30 (4): 233-241.
- Rubin JP, Bierman C, Rosow CE, Arthur GR, Chang Y, Courtiss EH et al. The tumescent technique: the effect of high tissue pressure and dilute epinephrine in absorption of lidocaine. *Plast Reconstr Surg* 1999; 103: 990-996.
- Burk RW. Large doses of lidocaine, epinephrine and fluids in abdominal liposuction. *Oper Techn Plast Surg* 1996; 3: 35-38.
- Hanke CW, Bernstein G, Bullock S. Safety of tumescent liposuction in 15,336 patients. National survey results. *Dermatol Surg* 1995; 21: 459-462.
- Katz BE, Bruck MC, Felsenfeld L, Frew KE. Power liposuction: report on complications. *Dermatol Surg* 2003; 29: 925-927.
- Bernstein G, Hanke CW. Safety of liposuction: a review of 9478 cases. Performed by dermatologists. *J Dermatol Surg Oncol* 1988; 14: 1112-1114.
- Hanke CW, Bullock S, Bernstein G. Current status of tumescent liposuction in the United States: national survey results. *Dermatol Surg* 1996; 22: 595-598.
- Hoefflin SM, Bornstein JB, Gordon M. General anesthesia in an office-based plastic surgical facility: a report on more than 23000 consecutive office-based procedures under general anesthesia with no significant anesthetic complications. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107:243-251.
- Scarborough DA, Herron JB, Khan A, Bisaccia E. Experience with more than 5,000 cases in which monitored anesthesia care was used for liposuction surgery. *Aesthetic Plast Surg* 2003; 27: 474-480.
- Johnson PJ. General anesthesia in an office-based plastic surgical facility: a report on more than 23,000 consecutive office-based procedures under general anesthesia with no significant anesthetic complications. *Arch Facial Plast Surg* 2001; 3: 287.
- Ibarra P, Arango J, Bayter J, Castro J, Cortés J, Lascano M et al. Consenso de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, SCARE y de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica, sobre las recomendaciones para el manejo de pacientes electivos de bajo riesgo. *Rev Col Anest* 2010; 37 (4): 390-403.
- Vila H Jr., Soto R, Cantor AB, Mackey D. Comparative outcomes analysis of procedures performed in physician offices and ambulatory surgery centers. *Arch Surg* 2003; 138: 991-995.
- Iverson RE. Patient safety in office-based surgery facilities: I. Procedures in the office-based surgery setting. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110: 1337-1342.
- Iverson RE, Lynch DJ. Patient safety in office-based surgery facilities: II. Patient selection. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110: 1785-1790; discussion 1791-2.
- Steve H, Fritz E, Harry H. Safety and efficacy in an accredited outpatient plastic surgery facility: a review of 5316 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112: 636.
- Bitar G, Mullis W, Jacobs W, Matthews D, Beasley M, Smith K et al. Safety and efficacy of office-based surgery with monitored anesthesia care/sedation in 4,778 consecutive plastic surgery procedures. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111 (1): 150-156.
- Grazer FM, Jong RH. Fatal outcomes from liposuction. Census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 436-446.
- Hughes CE. Reduction of lipoplasty risks and mortality: an ASAPS survey. *Anesth Plast Surg* 2001; 21: 120-127.
- ISAPS International Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in 2013. Available in: <http://www.isaps.org/news/isaps-global-statistics>.

30. Gutowski KA. ASPS Fat Graft Task Force. Current applications and safety of autologous fat grafts: a report of the ASPS Fat Graft Task Force. *Plast Reconstr Surg* 2009; 124 (1): 272-280.
31. Kaufman MR, Bradley JP, Dickinson B, Heller JB, Wasson K, O'Hara C et al. Autologous fat transfer national consensus survey: trends in techniques for harvest, preparation, and application, and perception of short- and long-term results. *Plast Reconstr Surg* 2007; 119 (1): 323-331.
32. Gir Ph, Brown SA, Oni G, Kashafi N, Mojallal Ali, Rohrich RJ. Fat grafting: evidence-based review on autologous fat harvesting, processing, reinjection, and storage. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130 (1): 249-258.
33. Murillo WL. Buttock augmentation: case studies of fat injection monitored by magnetic resonance imaging. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114 (6): 1606-1614.
34. Cárdenas-Camarena L, Lacouture AM, Tobar-Losada A. Combined gluteoplasty: liposuction and lipoinjection. *Plast Reconstr Surg* 1999; 104 (5): 1524-1531.
35. Cárdenas-Camarena L, Arenas-Quintana R, Robles-Cervantes JA. Buttocks fat grafting: 14 years of evolution and experience. *Plast Reconstr Surg* 2011; 128 (2):545-555.
36. Kenkel JM, Brown SA, Love EJ, Waddle JP, Krueger JE, Noble D et al. Hemodynamics, electrolytes and organ histology of larger-volume liposuction in a porcine model. *Plast Reconstr Surg* 2004; 113: 1391-1399.
37. Kenkel JM, Lipschitz AH, Luby M et al. Hemodynamic physiology and thermoregulation in liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 503-513.
38. Fourme T, Vieillard-Baron A, Loubières Y, Julié C, Page B, Jardin F. Early fat embolism after liposuction. *Anesthesiology*. 1998; 89 (3): 782-784.
39. Ross R, Johnson G. Fat embolism after liposuction. *Chest* 1988; 93: 1294-1295.
40. Taviloglu K, Yanar H. Fat embolism syndrome. *Surg Today* 2007; 37: 5-8.
41. Araujo Felsemburgh V, Cavalcante das Neves Barbosa R, Correia Nunes VL, Oliveira Campos JH. Fat embolism in liposuction and intramuscular graft in Rabbits. *Acta Cirúrgica Br* 2012; 27 (5): 289-293.
42. Correa S, Torres C, Barreto L, Granados C. Lipuria y macroglobulinemia grasa en liposucción. *Rev Col Cir Plast Reconstr* 2011; 17 (2): 22-28.
43. Goldfrank LR, Flomenbaum NE, Lewin NA, Weisman RS, Howland MA, Hoffman RS, eds. *Goldfrank's toxicological emergencies*. 5th ed. Norwalk, Conn.: Appleton & Lange 1994, pp. 717-719.
44. Lillis PJ. Liposuction surgery under local anesthesia: limited blood loss and minimal lidocaine absorption. *J Dermatol Surg Oncol* 1988; 14: 1145-1148.
45. Samdal F, Amland PF, Bugge JF. Plasma lidocaine levels during suction assisted lipectomy using large doses of dilute lidocaine with epinephrine. *Plast Reconstr Surg* 1994; 93: 1217-1223.
46. Klein JA. The tumescent technique: anesthesia and modified liposuction technique. *Dermatol Clin* 1990; 8: 425-437.
47. Klein JA. Tumescent technique for regional anesthesia permits lidocaine doses of 35 mg/kg for liposuction. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 248-263.
48. Parkinson A. *Biotransformation of xenobiotics*. In: Klaassen CD, ed. *Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons*. 5th Ed. New York: McGraw-Hill 1996, pp. 113-86.
49. Prouty RW, Anderson WH. The forensic science implications of site and temporal influences on postmortem blood-drug concentrations. *J Forensic Sci* 1990; 35: 243-270.
50. Peat MA, Deyman ME, Crouch DJ, Margot P, Finkle BS. Concentrations of lidocaine and monoethylglycylxylidide (MEGX) in lidocaine associated deaths. *J Forensic Sci* 1985; 30: 1048-1057.
51. McAllister RK, Meyer TA, Bittenbinder TM. Can local anesthetic-related deaths during liposuction be prevented? *Plast Reconstr Surg* 2008; 122 (6): 232e-233e.
52. Weinberg GL, Ripper R, Feinstein DL, Hoffman W. Lipid emulsion infusion rescues dogs from bupivacaine induced cardiac toxicity. *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28: 198.
53. Weinberg GL, VadeBoncouer T, Ramaraju GA, García-Amaro MF, Cwik MJ. Pretreatment or resuscitation with a lipid infusion shifts the dose-response to bupivacaine induced asystole in rats. *Anesthesiology* 1998; 88: 1071-1075.
54. Cuenca-Pardo J, Contreras-Bulnes L, Iribarren-Moreno R, Hernández-Valverde C. Muerte súbita en pacientes de lipoaspiración: recomendaciones preventivas. Estudio analítico. *Cir Plast* 2014; 24 (1): 16-30.
55. Kinsella SM, Tuckey JP. Perioperative bradycardia and asystole: relationship to vasovagal syncope and the Bezold-Jarisch reflex. *Br J Anaesth* 2001; 86: 859-868.
56. Rivera-Flores J, Chavira-Romero M. Manejo anestésico en el paciente consumidor de drogas. *Rev Mex Anest* 2005; 28: 217-232.

Correspondence:

Jesus Cuenca Pardo, M.D.

Mexican Association of Plastic Aesthetic and Reconstructive Surgery
 Flamencos Num. 74,
 Col. San José Insurgentes, 03900,
 Mayor Benito Juárez, Mexico City, Mexico.
 E-mail: jcuenca001@gmail.com

SECURITY RECOMMENDATIONS



Fatal complications in lipoaspiration

There is a **worldwide increase** in number of liposuction procedures. In some countries, it has increased **up to 200%**. In Mexico, **62,713 liposuctions were performed** in 2013.

- Gracer FM, Jong RH. Fatal outcomes from liposuction. Census survey of cosmetic surgeons. Reconst Surg 2000; 105: 436-446.
- www.isaps.org/news/isaps.global.statistics

200% Increases of liposuctions worldwide



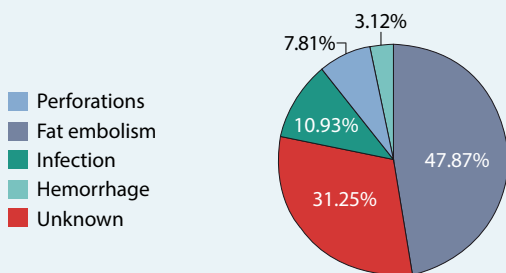
* ASAPS report

Mortality causes are the following:

- Thromboembolism 23%
- Perforations 15%
- Fat embolism 8.5%
- Heart failure 5%
- Infection 5%
- Hemorrhage 5%
- Unknown 29%



Mortality causes in Mexico are the following:



Many researchers have found that lidocaine poisoning is one of the main causes of death in patients with unknown cause.



- 68.73% Dyspnea, cough, hypotension, bradycardia and desaturation
- 26.46% Apnea, arrhythmia, tachycardia, seizures, headache, precordial pain and vasodilatation
- 7.81% Other manifestations



Applying the **international safety goals** and the **specific recommendations of the specialty** will **decrease** occurrence of fatal complications in **liposuction procedures**.

SECURITY RECOMMENDATIONS

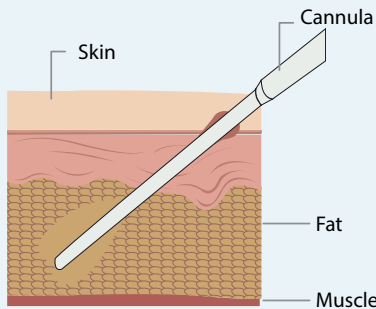


Death in liposuction

In Mexico, more than **62,700 liposuctions** are performed every year. More than **90%** of surgeons report a **combination of liposuction with gluteal lipoinjection**.

Fat embolism

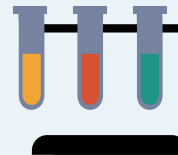
During gluteal lipoinjection, there is fat entering the bloodstream. Entry is greater if fat is injected into the muscle tissue than into the subcutaneous cellular tissue.



62,700 liposuctions procedures every year

A **1/3** of patients who die from liposuction also have a gluteal lipoinjection performed.

There are studies that confirm the presence of body fat during and after a gluteal liposuction/lipoinjection



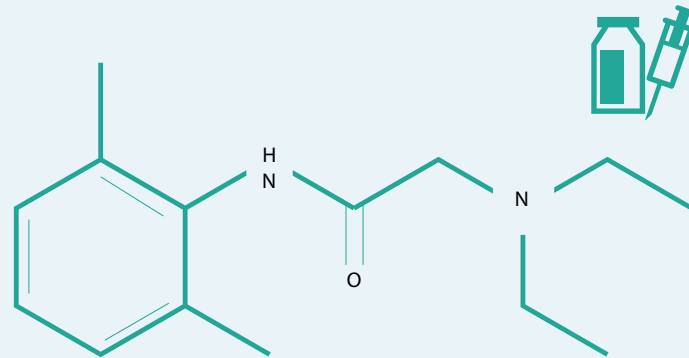
- Urine: lipuria
- Blood: globules of fat, fat macroglobulinemia (igm)
- Staining procedure for fats: red oil and sudan III

Fat entering the bloodstream can produce two serious pathologies:

- Fat embolism syndrome - inflammation (microscopic fat)
- Macroscopic fat embolism - blockage (macroscopic fat)

	Fat embolism syndrome	Macroscopic fat embolism
Physiopathology	Secondary to biochemical processes Fat microembolism in circulation, producing an increase in free fatty acids and biochemical alterations, causing a systemic inflammatory response and tissue damage	Secondary to mechanical processes Fatty tissue in large vessels due to entry of secondary fat in vascular injury caused by lipoinjection, producing obstruction of heart chambers and pulmonary artery
Start of clinical picture	<ul style="list-style-type: none"> • Fulminant: first 24 hours • Classic: between 24 and 72 hours • Delayed: after 72 hours 	Always fulminant <ul style="list-style-type: none"> • Intraoperative during lipoinjection or when changing patient's position
Manifestations	Petechia, disorientation and CNS depression, tachycardia, polypnea, vasodilatation, fat in sputum	Bradycardia, dyspnea, sever hypoxia, hypotension
Prognosis	<ul style="list-style-type: none"> • Mortality from 10 to 50% • With an early identification and support measures, mortality decreases considerably 	<ul style="list-style-type: none"> • Almost always fatal • Extremely difficult to reverse
Prevention	The main prophylactic measure is to Keep patient Hydrated appropriately, in order to avoid free fatty acid concentration in bloodstream For that purpose, the patient must remain hospitalized at least 24 hours for intravenous hydration	Avoid Injuring Gluteal Vessels during lipoinjection: <ul style="list-style-type: none"> • Mainly inject subcutaneous cellular tissue • Do not inject fat into muscle • Keep cannula parallel to the gluteal contour • Be particularly careful to inject from the subgluteal sulcus • Use blunt cannulas • Softly inject without excessive pressure

Case of death by liposculpture



Adverse effects of lidocaine

Rao reported several patients subjected to liposuction showed sudden hypotension, bradycardia and desaturation, and the cause of death could not be identified.

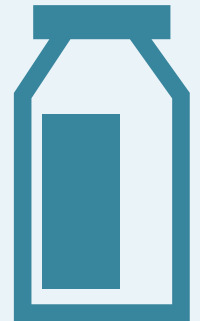
Recent authors consider that adverse effects of lidocaine are the responsible for the deaths diagnosed as unknown and misdiagnosed cases of fat embolism.

Lidocaine can cause hypotension, bradycardia and suppress heart automaticity. Neurotoxic manifestations precede vascular collapse. Post mortem studies regarding toxicity of lidocaine are not reliable.

Lidocaine is metabolized in the liver by the isoenzyme CYP3A4, part of the cytochrome P450 family. When this cytochrome is saturated, a sudden rise in lidocaine is produced.



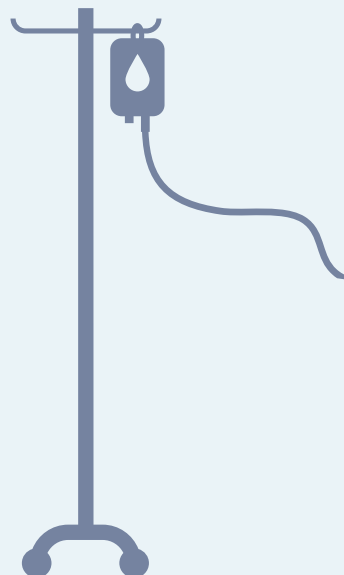
Toxic dose of xylocaine is 7 mg/kg (SDA).



In the tumescent solution, a mega-dose of 35 and 50 mg/kg is used.

Causes of toxic effects by lidocaine

- Cytochrome deficit
- Sensitivity to the medication
- Liver or kidney damage
- Overdose
- Reabsorption



An increase of mortality of 0.7% per extra milligram of lidocaine used is reported.

20% lipid emulsion has been used to treat the cardiotoxic effects of bupivacaine; therefore, it has been proposed that the toxic effects of lidocaine can be treated with advanced cardiac life support protocols and 20% lipid emulsion in a 1.5 mL/kg bolus, repeating quantity within 3-5 minutes. After restoration of sinus rhythm, keep a 20% lipid infusion, 0.25 mg/kg weight per minute.



Manejo del seroma crónico en pacientes con implantes de mama en relación con el diagnóstico de linfoma anaplásico de células gigantes

Management of chronic seroma in patients with breast implants in relation to the diagnosis of anaplastic lymphoma of giant cells

Dr. Guillermo Ramos-Gallardo,* Dr. Rodolfo Luciano Ríos-Lara y López,‡
Dr. Jesús Cuenca-Pardo,* Dr. Lázaro Cárdenas-Camarena,* Dra. Livia Contreras-Bulnes,*
Dra. Estela Vélez Benítez,* Dr. Javier Bucio-Duarte,* Dr. Mario Alberto Pineda-Espinosa,‡
Dr. Antonio Ugalde Vitely,‡ Dr. Héctor Manuel Avendaño-Peza‡

Palabras clave:

Linfoma anaplásico de células gigantes, BIA-ALCL, implantes mamarios, seroma crónico, seroma, linfoma asociado con implantes.

Keywords:

Giant cell anaplastic lymphoma, BIA-ALCL, breast implants, chronic seroma, seroma, implant-associated lymphoma.

* Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A.C.
‡ Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva. Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga».

Los autores de este artículo no tienen conflicto de intereses que declarar.

Recibido:
24 enero 2019
Aceptado para publicar:
04 marzo 2019

RESUMEN

En los últimos años hemos tenido mayor conocimiento de una enfermedad poco frecuente y relacionada con los implantes mamarios, se trata del linfoma anaplásico de células gigantes. Aunque son pocos los casos y la incidencia es variable, queremos mencionar lo que hemos hecho en nuestro país al respecto y las medidas que sugerimos para atender un posible caso. Es importante mencionar que no todos los casos de seroma crónico se han relacionado con linfoma, por lo que exponemos lo que se debe hacer ante un caso sospechoso, cómo manejar un seroma cuando el diagnóstico es negativo para BIA-ALCL (*breast implant associated-anaplastic large cell lymphoma*, por sus siglas en inglés) y recomendar que en este momento no hay indicación de retirar o cambiar implantes en pacientes asintomáticas. Al final —como anexo a este artículo— se agrega la infografía sobre el tema, hechas por el Comité de Seguridad para orientar a los cirujanos plásticos, personal de salud y pacientes.

ABSTRACT

In recent years, we have acquired more knowledge about a rare disease related to breast implants: the giant anaplastic lymphoma. Although there are few cases, and the incidence is variable, we want to mention what we have done in our country in this regard and the measures we suggest to handle a possible case. It is important to mention that not all cases of chronic seroma have been related to lymphoma. Therefore, we explain what should be done in a suspected case, how to handle a seroma when the diagnosis is negative for BIA-ALCL and recommend that implants should not be removed or changed in asymptomatic patients, at that time. Finally, as an annex to this article, the infographic on the subject made by the Safety Committee are added to guide plastic surgeons, health personnel and patients.

INTRODUCCIÓN

Los primeros registros en la literatura sobre el linfoma anaplásico de células gigantes se tienen en la década de los noventa. En la revista de nuestra especialidad, el primer caso aparece reportado en el año de 1997.^{1,2} Desde entonces hemos visto un incremento en la incidencia, junto con un mayor reporte y conocimiento de esta patología.

En 2016, revisamos la literatura y encontramos 80 casos.³ De acuerdo con el Global Task Force contamos actualmente con más de 600 casos; posiblemente esta cifra aumente, por lo que debemos tener mayor conocimiento del problema. Esta patología ha causado un alto impacto en las autoridades sanitarias, sociedades médicas, medios de comunicación y pacientes. Además, la información que se genera con frecuencia es controvertida y no

consistente. Aunque los casos que tenemos en nuestro país son pocos, no debemos restar importancia a la enfermedad; un solo caso merece nuestra atención, y nos debemos esforzar para encontrar el procedimiento eficaz y seguro en la estética de las mamas.

El reporte del primer caso en nuestro país se hizo en 2016 por el Dr. César Torres Rivero en el Estado de Querétaro;⁴ encontramos cuatro casos y después seis casos confirmados. El número sin duda seguirá creciendo conforme pase el tiempo, ya que tenemos mayor conocimiento sobre la enfermedad y son más los cirujanos que están convencidos de la importancia de su detección.

Cabe mencionar que, en la región de América Latina, en nuestro congreso anual en Cancún, realizamos un consenso para saber qué estaba pasando con esta enfermedad.⁵ Con los resultados obtenidos realizamos un protocolo para la detección de la enfermedad y su manejo.

Es importante mencionar que no en todos los países se reporta el mismo número de casos. A mayor cantidad de implantes colocados, mayor es la cantidad de casos reportados; además, existen otros factores intrínsecos de cada país, como los aspectos demográficos, genéticos, culturales y ambientales. Por ejemplo, en Estados Unidos de Norteamérica, que es el principal país donde se practican este tipo de procedimientos, hay un registro de 200 casos. En Europa, no todos los países reportan los mismos números; existe una mayor cantidad de reportes en Francia, con 55 casos; en Alemania o países de Europa central como Rumania, el número es menor.⁶ Son pocos los reportes en pacientes negras o asiáticas. En América Latina se tiene conocimiento de manera verbal de varios casos en diferentes países, sin embargo, no contamos con la publicación para tener mayor detalle de lo que pasa en nuestra región.

El linfoma no Hodgkin no es exclusivo de los implantes mamarios, pues existen reportes de linfoma en otras prótesis como cadera y rodilla; prótesis dentales o glúteo; procedimientos endovasculares e incluso en una banda de cirugía bariátrica.⁷⁻¹² Aunque las características demográficas son distintas, en la mayoría de los casos se manifiesta el linfoma como un problema local, con una masa

o enrojecimiento alrededor de la prótesis. En el caso de mama o glúteo, la enfermedad se presenta en la mayoría de los casos como un seroma crónico. Este último se define como todo aquel que se presenta en un tiempo mayor a un año después de la colocación de la prótesis.

A continuación, mencionaremos los puntos más relevantes del linfoma relacionado con los implantes mamarios BIA-ALCL, lo cual está orientado a la detección y tratamiento temprano.

Presentación clínica del BIA-ALCL

El linfoma asociado con implantes mamarios se denomina linfoma anaplásico de células gigantes BIA-ALCL, a diferencia del que se presenta en una mama sin prótesis. El comportamiento es distinto, ya que generalmente en el BIA-ALCL, al retirar la capsula y el implante, el pronóstico es favorable. La mayoría de los casos con BIA-ALCL se presentan con un crecimiento mamario unilateral ocasionado por un seroma crónico. En promedio, esta patología se presenta a los diez años de la colocación de la prótesis en el cuerpo, con un rango de 1 a 40 años, según se reporta en las diferentes series.^{3,4} El crecimiento de esta patología es bilateral menos frecuentemente; en un número menor de casos existen adenopatías y/o una masa palpable, y algunos casos son asintomáticos. Se recomienda que las pacientes con implantes mamarios se revisen una vez al año, independientemente del seguimiento rutinario que se utiliza en todas las mujeres para la detección del cáncer de mama.

Se cuenta con una clasificación de TNM para el BIA-ALCL (*Tabla 1 y 2*). Lo importante es hacer un diagnóstico precoz, sobre todo cuando la enfermedad se localiza en la capsula o en el seroma, ya que el tratamiento es menos agresivo y el pronóstico es mejor. Cuando la enfermedad ya ha afectado los ganglios o hay enfermedad a distancia, se requiere un manejo más agresivo por parte de un equipo multidisciplinario y el pronóstico es sombrío.⁵

En todos los casos de pacientes con implantes mamarios que presenten un aumento

Tabla 1: TNM para linfoma anaplásico de células grandes (LACG) asociado con implantes mamarios.

TNM	
T1	Seroma o dentro de la cápsula
T2	Infiltración temprana de la cápsula
T3	Agregados celulares o infiltración en todas las capas de la cápsula
T4	Extensión más allá de la cápsula
N0	No invasión de ganglios
N1	Un ganglio regional
N2	Múltiples ganglios
M0	No hay metástasis a distancia
M1	Extensión a otros órganos

y/o inflamación de una de sus mamas es importante el estudio del seroma y de la cápsula. En el cambio de implantes en condiciones rutinarias, se debe también realizar el estudio de la cápsula y del líquido. El envío de los especímenes a laboratorios especializados ha permitido detectar seis casos de linfoma y otras patologías como infecciones por micobacteria, reacción linfoproliferativa al silicón y metaplasia sinovial. Para confirmar el diagnóstico en el caso de seroma, además de los estudios de ultrasonido y resonancia magnética, es importante realizar una punción guiada preferentemente por ultrasonido para facilitar la punción/aspiración y evitar el daño del implante. Se debe avisar al patólogo para que estudie la muestra sin dejar pasar mucho tiempo. En caso de que la muestra no se revise el mismo día, se debe fijar con alcohol al 96% en una proporción 50-50% para su estudio posterior.⁵ Si a pesar de ello la muestra sale negativa y el problema persiste, se debe retirar la cápsula y enviarla a estudio; la cápsula se puede enviar en formol. Se debe notificar al patólogo sobre la posibilidad de linfoma, ya que se requieren mayores cortes e inmunomarcadores para identificar la patología.

Se recomienda discutir con la paciente la posibilidad de retirar los implantes. Si por algún motivo se colocan nuevamente, se debe utilizar una textura lisa y, en caso de confirmar el diagnóstico, se deben retirar los implantes.⁵

En los casos sospechosos, los estudios diagnósticos deberán ser guiados por un equipo multidisciplinario. El hematólogo es una pieza clave.^{4,5}

El tratamiento quirúrgico está encaminado a hacer una capsulectomía bilateral con retiro de los implantes mamarios. Es muy importante la resección completa de la cápsula; es recomendable la extracción en una pieza y sin rupturas. No todas las cápsulas son fáciles de retirar, en especial, cuando la cápsula es gruesa se hace difícil su resección. Si existe una ruptura y escape del líquido del seroma en el lecho quirúrgico, se debe continuar con el procedimiento quirúrgico.^{4,5} Es importante informar a la paciente de la posibilidad de hacer una herida más grande que la herida original cuando se realice e implante.

No es recomendable bajo ninguna circunstancia, mientras la evidencia no demuestre lo contrario, retirar o cambiar los implantes mamarios de una textura a otra en pacientes asintomáticas. El cambio por otro implante con textura diferente no hace al procedimiento más seguro y con menos riesgo, además, hacerlo es agregar una mayor agresión. Existen pocos casos reportados de BIA-ALCL con implantes lisos y la mayoría de estos casos tuvieron un implante texturizado previo. Si se hace el simple cambio de implantes, es importante que el cirujano y la paciente comprendan la importancia de estudiar la cápsula.

El seroma se define como la acumulación líquida sin fibrinógeno u otro factor de coagulación que puede ser separado de la sangre coagulada. El seroma se diferencia

Tabla 2: Estadio según el TNM.

Estadio	
IA	T1N0M0
IB	T2N0M0
IC	T3N0M0
IIA	T4N0M0
IIB	T1-3N1M0
III	T4N1M0
IV	M1

del plasma en que este último contiene líquido de sangre no coagulada en la que se encuentran suspendidas células hemáticas y tiene además factores de coagulación.¹³⁻¹⁵ En el examen del líquido, el seroma cuenta con acelularidad y pequeñas cantidades de proteínas menores a 2.0 g/dL, en comparación con un exudado, en el cual la cantidad es mayor a 2 g/dL¹⁶

Se entiende al seroma, que fue definido por Tebbets, como aquel acúmulo de líquido corroborado por algún método de imagen con un volumen mayor a 20 mL.^{17,18} De no cumplir con estas características se definirá como líquido «periprotésico».¹⁹⁻²¹

En cuanto a la temporalidad, el seroma se puede clasificar como:

- Seroma temprano: < 6 meses.
- Seroma intermedio: de 6 meses a 1 año.
- Seroma tardío o crónico: > 1 año.²²

En la literatura se reporta una incidencia entre 0.88 y 1.84%, y hay diferentes teorías en cuanto a la fisiopatología, entre éstas destacan:^{22,23}

1. Infección
2. Hematoma
3. Trauma
4. Enfermedades linfoproliferativas
5. Idiopático
6. Metaplasia sinovial

Infección: se ha encontrado bacterias gram-positivas colonizando el bolsillo, secundarias a la contaminación de éste, al momento de su colocación.^{24,25}

Hematoma: la presencia de un hematoma no drenado provoca una irritación crónica que se puede manifestar con la aparición de seroma.

Trauma: un traumatismo puede evolucionar en un hematoma o bien sólo provocar un proceso inflamatorio que evolucionará a la formación de seroma.²⁶⁻²⁸

Metaplasia sinovial: ocasionada por el cizallamiento mecánico entre el implante y la cápsula, lo cual ocasiona un estado inflamatorio crónico con el desarrollo resultante del seroma.^{29,30}

Se ha encontrado una mayor incidencia de seroma en pacientes con factores de riesgo como: obesidad, antecedente de radiación, diabetes mellitus y uso de matriz dérmica.³¹⁻³³

La reconstrucción mamaria debe manejarse con otro apartado, ya que se han encontrado factores asociados propios de estos pacientes, tales como el estado hipovascular de los tejidos, aumento de espacio muerto, contaminación por biofilm, cuerpos extraños y disrupción linfática, que contribuyen al desarrollo de seroma, infección y pérdida protésica.³⁴

Una vez que exista la sospecha clínica se deberá realizar un ultrasonido y, de ser posible, una punción guiada con toma de cultivo. El seroma crónico se deberá enviar a estudio de inmunohistoquímica para valorar la posibilidad de BIA-ALCL. Se deberá realizar la aspiración hasta obtener de 20 a 100 mL de líquido. Además del estudio citoquímico y citológico es importante realizar la tipificación histopatológica del mismo, buscando intencionadamente lo siguiente:⁵

- Cultivo para búsqueda intencionada de micobacteria.
- Conteo celular y citología para descartar datos sugestivos de ALCL.
 - CD30 positivo
 - ALK negativo
 - Expresión de citoqueratina
 - Traslocación t⁵

Descartada la existencia de BIA-ALCL, se continuará su manejo como seroma crónico no asociado a ALCL.⁵ Existen varios factores de riesgo asociados al seroma,^{19,20} para prevenirlo se recomienda cuidados generales pre y transoperatorios para evitar la contaminación y el biofilm, estos son (*Tabla 3*):

- Usar antibiótico intravenoso profiláctico al momento de la inducción.
- Evitar incisiones periareolares.
- Usar protectores de pezón.
- Realizar disección atraumática para minimizar devascularización.
- Hemostasia cuidadosa.

- Usar bolsillos de plano dual.
- Emplear irrigación de bolsillo con triple antibiótico o solución de betadine® al 50%.
- Usar un introductor plástico.
- Minimizar el tiempo de exposición del implante.
- Cambiar los guantes sin talco y asear las manos nuevamente.
- Evitar drenajes.
- Realizar cierre por planos.
- Usar profilaxis antibiótica en procedimientos subsecuentes que incidan piel o mucosa.
- Realizar el cierre de grandes bolsillos en casos de reconstrucción mamaria.
- Evitar actividad física intensa postoperatoria por 8 a 12 semanas.

Una vez instaurado el seroma, se debe tomar en cuenta el tiempo de evolución postquirúrgico. En caso de ser menor de un año, el protocolo terapéutico es realizar punción evacuadora, una toma de cultivo con antibiograma y administrar antibioticoterapia de acuerdo con el resultado, además de vigilancia estrecha del paciente y colocación de dispositivos torácicos compresivos. Si no presenta resolución, es necesario efectuar exploración quirúrgica para realizar capsulectomía total, valoración transoperatoria del retiro de implantes versus el cambio de los mismos por algunos de superficie lisa; también se debe realizar irrigación del bolsillo mamario con triple antibiótico y colo-

cación de drenajes. En caso de continuar sin resolución del seroma será necesario el retiro del implante definitivo.

En caso de presentar resolución del cuadro, si dentro de un periodo de vigilancia de un año después presenta recidiva, es necesario realizar una exploración quirúrgica con todo el protocolo ya mencionado anteriormente.

En caso de ser ALCL (-) es necesario realizar un manejo similar a un seroma de menos de un año postquirúrgico y continuar el flujograma de acuerdo con los resultados y la evolución del mismo (Figura 1).

Como anexo a este trabajo se agrega la infografía sobre el tema hecha por el Comité de Seguridad para orientar a los cirujanos plásticos, personal de salud y pacientes.

CONCLUSIÓN

El linfoma anaplásico de células gigantes asociado con implantes mamarios BIA-ALCL es una patología nueva. Tendremos mayor información al crear conciencia, en los cirujanos y pacientes, de la importancia del estudio del líquido periprotésico de las cápsulas que cubren los implantes. Por lo pronto, no se debe cambiar el implante en una paciente asintomática. En los casos de cambio rutinario de implantes se debe enviar el líquido y la cápsula para estudio de laboratorio y patología para descartar un linfoma.

Tabla 3: Medidas para disminuir el seroma en pacientes a las que se les coloca una prótesis mamaria.

Usar profilaxis antibiótica intravenosa en la inducción anestésica	Realizar irrigación de bolsillo con solución de triple antibiótico o solución de betadine®
Evitar incisiones periareolares cuando se presenta galactorrea	Usar bolsillo introductor
Usar protectores de pezón para prevenir diseminación bacteriana en el bolsillo	Minimizar tiempo de exposición de implante
Realizar disección atraumática para minimizar desvascularización	Cambiar guantes quirúrgicos previamente al manejo del implante, así como instrumentos limpios
Efectuar hemostasia cuidadosa	Evitar uso de drenajes, ya que son una entrada potencial de bacterias
Evitar disección de parénquima mamario	Usar cierre por planos
Usar bolsillo en plano dual	Realizar una profilaxis antibiótica para cubrir procedimientos posteriores que involucren piel o mucosa

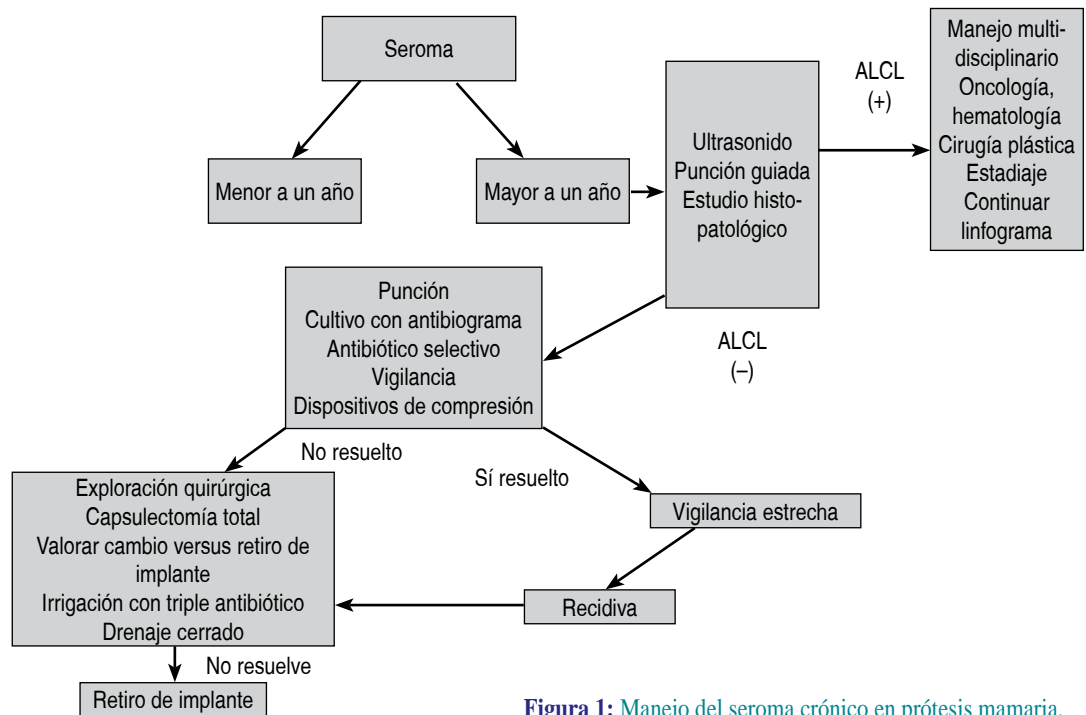


Figura 1: Manejo del seroma crónico en prótesis mamaria.

También se debe hacer la punción del seroma crónico guiada por ultrasonido para facilitar la punción/aspiración y para evitar una ruptura del implante.

Se debe avisar al patólogo en caso de tener una paciente a la cual se le va a puncionar un seroma crónico. Si por algún motivo el estudio no se puede hacer el mismo día de la punción, es recomendable usar alcohol al 96% en una proporción de 1 a 1, esto es, 50% de muestra y 50% de alcohol para fijar la muestra.

Hay que informar a la paciente sobre el riesgo de linfoma y que éste quede registrado en el consentimiento informado.

Con la información actual podemos mencionar que en México la incidencia de BIA-ALCL es muy baja (0.00002%: 2 casos en 1 millón). Si bien los números son distintos en otras partes del mundo, es necesario continuar un seguimiento en nuestras pacientes una vez al año para poder tener mayor información de esta enfermedad.

REFERENCIAS

1. Cook PD, Osborne BM, Connor RL et al. Follicular lymphoma adjacent to foreign body granulomatous inflammation and fibrosis surrounding silicone

breast prosthesis. *Am J Surg Pathol* 1995; 19 (6): 712-717.

2. Keech JA Jr, Creech BJ. Anaplastic T-cell lymphoma in proximity to a saline-filled breast implant. *PRS* 1997; 100 (2): 554-555.
3. Ramos-Gallardo G, Cuenca-Pardo J, Rodríguez-Olivares E, Iribarren-Moreno R, Contreras-Bulnes L, Vallarta-Rodríguez A et al. Breast implant and anaplastic large cell lymphoma meta-analysis. *J Invest Surg* 2017; 30 (1): 56-65.
4. Torres-Rivero C, Ramos-Gallardo G, Nambo-Lucio M, Vaquero-Pérez M. First case report in Mexico and Latin America of anaplastic large cell lymphoma in a patient with mammary implants. *Cir Plast Iberolatinoam* 2016; 42 (2): 175-180.
5. Ramos-Gallardo G, Cuenca-Pardo J, Cardenas-Camarena L, Duran-Vega H, Rodríguez-Olivares E, Bayter-Marin JE et al. Is Latin America Ready to Identify Anaplastic Large Cell Lymphoma in Breast Implants Patients? Regional Encounter during the National Plastic Surgery Meeting in Cancun, Mexico. *Aesth Plast Surg* 2018; 42 (5): 1421-1428.
6. Srinivasa D, Miranda RN, Kaura A, Francis AM, Campanale A, Boldrini R. Global Adverse Event Reports of Breast Implant Associated ALCL An International Review of 40 Government Authority Databases. *PRS* 2017; 139 (5): 1029-1039.
7. Sanchez-Gonzalez B, Garcia M, Ferran M, Sanchez M, Angona A, Salar AS. Diffuse Large B-Cell Lymphoma Associated with Chronic Inflammation In Metallic Implant. *J Clin Oncol* 2013; 31 (10): e148-e151.
8. Sunitsch S, Gilg M, Kashofer K, Leithner A, Liegl-Atzwanger B, Beham-Schmid C. Case Report: Epstein-

- Barr-Virus negative diffuse large B-cell lymphoma detected in a periprosthetic membrane. *Diag Pathol* 2016; 11 (1): 80-86.
9. Miller DV, Firsch DJ, McClure RF, Kurtin PJ, Feldman AL. Epstein-Barr Virus-associated Diffuse Large B-cell Lymphoma Arising on Cardiac Prostheses. *Am J Surg Pathol* 2010; 34 (3): 377-384.
 10. Jin SH, Park G, Ko Y, Park JB. Diffuse Large B-Cell Lymphoma of the Peri-Implant Mucosa Mimicking Peri-Implants. *J Oral Implantol* 2016; 42 (2): 220-223.
 11. Lee SH, Kim HC, Kim YJ. B-Cell Lymphoma in a Patient with a History of Foreign Body Injection. *J Craniofac Surg* 2017; 28 (2): 504-505.
 12. Umakanthan MJ, McBride CL, Greiner Y, Yuan J, Sanmann J, Bierman PJ, Lunning MA, Bociek RG. Bariatric Implant-Associated Anaplastic Large-Cell Lymphoma. *J Oncol Prac* 2017; 13: 838-840.
 13. Adams WP, Bengtson BP, Glicksman CA et al. Decision and management algorithms to address patient and food and drug administration concerns regarding breast augmentation and implants. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 1252-1257.
 14. Gabriel SE, Woods JE, O'Fallon WM, Beard CM, Kurland LT, Melton LJ III. Complications leading to surgery after breast implantation. *N Engl J Med* 1997; 336: 677-682.
 15. Alobeid B, Sevilla DW, El-Tamer MB, Murty VV, Savage DC, Bhagat G. Aggressive presentation of breast implant-associated ALK-1 negative anaplastic large cell lymphoma with bilateral axillary lymph node involvement. *Leuk Lymphoma* 2009; 50: 831-833.
 16. Pinchuk V, Tymofii O. Seroma as a late complication after breast augmentation. *Aesth Plast Surg* 2011; 35 (3): 303-14
 17. Miranda RN, Lin L, Talwalkar SS, Manning JT, Medeiros LJ. Anaplastic large cell lymphoma involving the breast: A clinic pathologic study of 6 cases and review of the literature. *Arch Pathol Lab Med* 2009; 133: 1383-1390.
 18. Chourmouzi D, Vryzas T, Drevelegas A. New spontaneous breast seroma 5 years after augmentation: A case report. *Cases J* 2009; 2: 7126.
 19. Oliveira VM, Roveda Junior D, Lucas FB et al. Late seroma after breast augmentation with silicone prostheses: A case report. *Breast J* 2007; 13: 421-423.
 20. de Jong D, Vasmel WL, de Boer JP et al. Anaplastic large-cell lymphoma in women with breast implants. *JAMA* 2008; 300: 2030-2035.
 21. Do V, Shifrin DA, and Oostendorp L. Lymphoma of the breast capsule in a silicone implant-reconstructed patient. *Am Surg* 2010; 76: 1030-1031.
 22. Domchek SM, Hecht JL, Fleming MD, Pinkus GS, Canellos GP. Lymphomas of the breast: Primary and secondary involvement. *Cancer* 2002; 94: 6-13.
 23. Thompson PA, Lade S, Webster H, Ryan C, Prince HM. Effusion-associated anaplastic large cell lymphoma of the breast: Time for it to be defined as a distinct clinicopathological entity. *Haematologica* 2010; 95: 1977-1979.
 24. Falini B, Martelli MP. Anaplastic large cell lymphoma: Changes in the World Health Organization classification and perspectives for targeted therapy. *Haematologica* 2009; 94: 897-900.
 25. Falini B, Pileri S, Zinzani PL et al. ALK lymphoma: Clinicopathological findings and outcome. *Blood* 1999; 93: 2697-2706.
 26. Li S, Lee AK. Silicone implant and primary breast ALK-1 negative anaplastic large cell lymphoma, fact or fiction. *Int J Clin Exp Pathol* 2010; 3: 117-127.
 27. Farkash EA, Ferry JA, Harris NL et al. Rare lymphoid malignancies of the breast: A report of two cases illustrating potential diagnostic pitfalls. *J Hematop* 2009; 2: 237-244.
 28. Fodor L, Moscona R. Late post-traumatic intracapsular seroma after breast augmentation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009; 62: e609-e610.
 29. Sahoo S, Rosen PP, Feddersen RM, Viswanatha DS, Clark DA, Chadburn A. Anaplastic large cell lymphoma arising in a silicone breast implant capsule: A case report and review of the literature. *Arch Pathol Lab Med* 2003; 127: e115-e118.
 30. Gaudet G, Friedberg JW, Weng A, Pinkus GS, Freedman AS. Breast lymphoma associated with breast implants: Two case reports and a review of the literature. *Leuk Lymphoma* 2002; 43: 115-119.
 31. Bengtson BP. Complications, reoperations, and revisions in breast augmentation. *Clin Plast Surg* 2009; 36: 139-156.
 32. Hasham S, Akhtar S, Fourie LR. Persistent seroma following breast prosthesis explantation: A case report and review. *Eur J Plast Surg* 2006; 28: 490-493.
 33. Newman MK, Zimmel NJ, Bandak AZ, Kaplan BJ. Primary breast lymphoma in a patient with silicone breast implants: A case report and review of the literature. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2008; 61: 822-825.
 34. Henriksen TF, Hölmich LR, Fryzek JP et al. Incidence and severity of short-term complications after breast augmentation: Results from a nationwide breast implant registry. *Ann Plast Surg* 2003; 51: 531-539.

Correspondencia:

Dr. Guillermo Ramos-Gallardo

Asociación Mexica de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, A.C.
 Flamencos núm. 74, esquina con Félix Parra,
 Col. San José Insurgentes, 03900,
 Alcaldía Benito Juárez, Ciudad de México.
 E-mail: guiyermoram@gmail.com

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Linfoma anaplásico de células gigantes relacionado con implantes mamarios (BIA-ALCL)

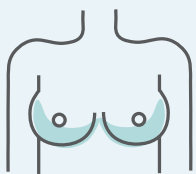


El número de casos ha ido aumentando, no se conoce la etiología, posiblemente relacionado a:



Posibles causas:

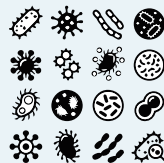
1. Inflamación crónica



2. Genética

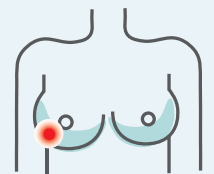


3. Relación a biofilm

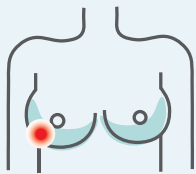


¿Cómo se presenta?

Clinicamente se presenta como seroma tardío después de la colocación de un implante mamario, además pueden encontrarse asimetría mamaria, masas tumorales alrededor del implante, adenopatías, inflamaciones mamarias, dolor y contractura.

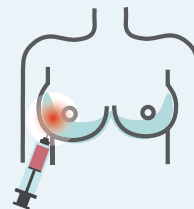


¿Cómo proceder ante un caso sospechoso?



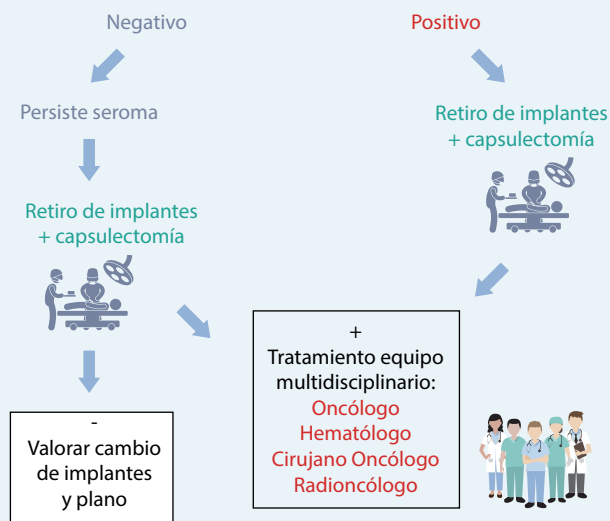
- Exploración física cuidadosa; buscar inflamación, seroma, masas tumorales, adenopatías
- Ultrasonido y resonancia magnética; buscar seroma, masas tumorales, adenopatías
- Extracción de seroma por punción y estudios de: citoquímicos, cultivos, patología
- Retiro de implantes, resección total de la cápsula de patología con inmunomarcadores

¿Qué hacer si detectamos un seroma?

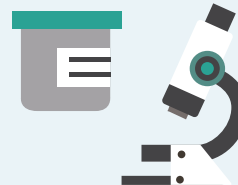


- Identificar el sitio del seroma; ultrasonido o resonancia magnética
- Paciente sentada
- Herida de 2 mm. Introducir cánula punta roma y dar una descarga con el electrocauterio para puncionar la cápsula
- Extracción de la mayor cantidad de seroma
- Conservar el líquido en refrigeración y enviar inmediatamente al laboratorio de patología

Resultados



¿Cuáles son los estudios que debo solicitar?



Laboratorio clínico

- Estudio citoquímico
- Cultivo habitual
- Cultivo para micobacterias

Laboratorio de patología

- Estudio patología
- Inmunomarcadores
- Detección de infección por micobacterias

Si cuentas con algún caso como éste, ¡compártelo con nosotros!

Juntos podemos llegar a mejores resultados, detectar y manejar este tipo de patologías



Management of chronic seroma in patients with breast implants in relation to the diagnosis of anaplastic lymphoma of giant cells

Manejo del seroma crónico en pacientes con implantes de mama en relación con el diagnóstico de linfoma anaplásico de células gigantes

Guillermo Ramos-Gallardo, M.D.,* Rodolfo Luciano Ríos-Lara y López, M.D.,‡ Jesús Cuenca-Pardo, M.D.,* Lázaro Cárdenas-Camarena, M.D.,* Livia Contreras-Bulnes, M.D.,* Estela Vélez Benítez, M.D.,* Javier Bucio-Duarte, M.D.,* Mario Alberto Pineda-Espinosa, M.D.,‡ Antonio Ugalde Vitelly, M.D.,‡ Héctor Manuel Avendaño-Peza, M.D.‡

Keywords:

Giant cell anaplastic lymphoma, BIA-ALCL, breast implants, chronic seroma, seroma, implant-associated lymphoma.

Palabras clave:

Linfoma anaplásico de células gigantes, BIA-ALCL, implantes mamarios, seroma crónico, seroma, linfoma asociado con implantes.

* Security Committee of the Mexican Association of Plastic, Aesthetic and Reconstructive Surgery.
‡ Service of Plastic and Reconstructive Surgery General Hospital of Mexico «Dr. Eduardo Liceaga».

Conflict of interest: the authors declare that they have no relationship with a commercial house or laboratory.

Received:
January 24, 2019
Accepted:
March 04, 2019

ABSTRACT

In recent years, we have acquired more knowledge about a rare disease related to breast implants: the giant anaplastic lymphoma. Although there are few cases, and the incidence is variable, we want to mention what we have done in our country in this regard and the measures we suggest to handle a possible case. It is important to mention that not all cases of chronic seroma have been related to lymphoma. Therefore, we explain what should be done in a suspected case, how to handle a seroma when the diagnosis is negative for BIA-ALCL and recommend that implants should not be removed or changed in asymptomatic patients, at that time. Finally, as an annex to this article, the infographic on the subject made by the Safety Committee are added to guide plastic surgeons, health personnel and patients.

RESUMEN

En los últimos años hemos tenido mayor conocimiento de una enfermedad poco frecuente y relacionada con los implantes mamarios, se trata del linfoma anaplásico de células gigantes. Aunque son pocos los casos y la incidencia es variable, queremos mencionar lo que hemos hecho en nuestro país al respecto y las medidas que sugerimos para atender un posible caso. Es importante mencionar que no todos los casos de seroma crónico se han relacionado con linfoma, por lo que exponemos lo que se debe hacer ante un caso sospechoso, cómo manejar un seroma cuando el diagnóstico es negativo para BIA-ALCL (breast implant associated-anaplastic large cell lymphoma, por sus siglas en inglés) y recomendar que en este momento no hay indicación de retirar o cambiar implantes en pacientes asintomáticas. Al final —como anexo a este artículo— se agrega la infografía sobre el tema, hechas por el Comité de Seguridad para orientar a los cirujanos plásticos, personal de salud y pacientes.

INTRODUCTION

The first records in the literature on anaplastic giant cell lymphoma are in the 1990s. In the journal of our specialty, the first case is reported in 1997:^{1,2} since then, we have seen an increase in its incidence. Reports on this have increased in number and knowledge of this pathology has expanded.

In 2016 we reviewed the literature where we find 80 cases,³ currently; we have more than 600 cases according to Global Task Force. This number will rise possibly when we have more knowledge. This pathology has caused a high impact on health authorities, medical societies, media, and patients. The information that is generated produced, is often controversial and not consistent. Although



the cases we have in our country are few, we should not downplay the disease. Given one case deserves our attention, we must strive to find the most effective and safest procedure in the aesthetics of the breasts.

The first report in our country was made in 2016 by Dr. Cesar Torres Rivero in the state of Querétaro.⁴ We have found six confirmed cases, thereafter. The number will undoubtedly continue to grow as time goes by, as we have more knowledge about the disease and more surgeons are convinced of the importance of disease detection.

It is worth mentioning that in the Latin American region, we made a consensus at our Annual Congress in Cancun to know what was happening with this disease.⁵ With this information, we performed a protocol for the detection of the disease and its management.

It is important to mention that not all countries report the same number of cases; the greater the number of implants placed, the greater the number of reported cases. In addition, there are other intrinsic factors of each country such as: demographic, genetic, cultural and environmental aspects. For example, in the United States, which is the main country where these types of procedures are practiced, there is a record of 200 cases. In Europe, not all countries report the same numbers. There is a greater number of reports in France with 55 cases; in Germany or Central European countries such as Romania, the number is smaller.⁶ There are few reports in black or Asian patients. In Latin America we have verbal knowledge of several cases in different countries; however, this has not been written/published to have more detail of what is happening in our region.

Non-Hodgkin lymphoma is not exclusive to breast implants. There are reports of lymphoma in other prostheses, such as: hip, knee, dental, gluteal, endovascular and even in a bariatric surgery band.⁷⁻¹² Although the demographic characteristics are different; in most cases, lymphoma manifests itself as a local problem with a mass or redness around the prosthesis. In the case of the breast or gluteus, the disease occurs in most cases, as a chronic seroma. Chronic seroma is defined for anyone who presents a period of time greater than one year after the placement of the prosthesis.

Next we will mention the most relevant points of lymphoma related to BIA-ALCL breast implants oriented towards early detection and treatment.

Clinical presentation of the BIA-ALCL

Lymphoma associated with breast implants is called anaplastic giant cell lymphoma BIA-ALCL. Unlike the one presented in a breast without a prosthesis, the behavior is different. Although in the BIA-ALCL generally, when removing the capsule and the implant; the prognosis is favorable. Most cases with BIA-ALCL present with unilateral breast growth caused by a chronic seroma. This pathology occurs ten years, on average, after the placement of the prosthesis in the body, with a range of 1 to 40 years as reported in the different series.^{3,4} Less frequently the growth is bilateral. In a smaller number of cases, there are adenopathy and/or a palpable mass and some cases are asymptomatic. It is recommended that patients with breast implants are checked once a year, regardless of the routine follow-up that is done in all women for the detection of breast cancer.

There is a classification of TNM for BIA-ALCL, which is presented in the following *Tables 1 and 2*. The important thing is to make an early diagnosis, especially when the disease is located in the capsule or seroma; the treatment is less aggressive and the prognosis is better. When the disease

Table 1: TNM LACG associated with breast implants.

TNM	
T1	Seroma or inside the capsule
T2	Capsule early infiltration
T3	Cellular aggregates or infiltration in all capsule layers
T4	Extension beyond the capsule
N0	No ganglion invasion
N1	A regional ganglion
N2	Multiple nodes
M0	No distant metastasis
M1	Extension to other organs

Table 2: Stage according to the TNM.

Stadium	
IA	T1N0M0
IB	T2N0M0
IC	T3N0M0
IIA	T4N0M0
IIB	T1-3N1M0
III	T4N1M0
IV	M1

already affects the nodes or there is distant disease, more aggressive management by a multidisciplinary team is required and the prognosis is bleak.⁵ In all cases of patients with breast implants and who have an increase and/or inflammation of one of their breasts, it is important to study the seroma and the capsule; when changing implants under routine conditions, the capsule and fluid study should also be performed. Sending specimens to specialized laboratories has allowed us to detect 6 cases of lymphoma and other pathologies such as mycobacterial infections, lymphoproliferative reaction to silicone and synovial metaplasia. To confirm the diagnosis in the case of seroma, in addition to ultrasound and magnetic resonance imaging studies, it is important to perform a guided ultrasound puncture, to facilitate puncture / aspiration and avoid implant damage. The pathologist should be advised to study the sample without spending much time. If the sample is not checked on the same day, a 50 to 50 percent ratio should be set with 96% alcohol for later study.⁵

If in spite of this the sample is negative and the problem persists, the capsule must be removed and sent to study. The capsule can be sent in formalin. The pathologist should be notified about the possibility of lymphoma as more cuts and immunomarkers are required to identify the pathology. It is recommended to discuss with the patient the possibility of removing the implants. If something is placed again, use a smooth texture and if the diagnosis is confirmed, the implants must be removed.⁵

In suspicious cases diagnostic studies should be guided by a multidisciplinary team; the hematologist is a key piece.^{4,5}

Surgical treatment is aimed at bilateral capsulectomy with removal of breast implants; the complete resection of the capsule is very important, it is advisable to extract it in one piece and without ruptures; not all capsules are easy to remove, especially when the capsule is thick, resection becomes difficult; If there is a rupture and leakage of seroma fluid in the surgical bed, the surgical procedure should be continued.^{4,5} It is important to inform the patient about the possibility of making a larger wound than the original wound when the implant was made.

It is not recommended under any circumstances as long as the evidence does not prove otherwise to remove or change breast implants from one texture to another in asymptomatic patients; the change for another implant with a different texture does not make the procedure safer and with less risk. In addition, doing so is adding more aggression. There are few reported cases of BIA-ALCL with smooth implants; in most of these cases they had a previous textured implant. If the simple change of implants is done, it is important that the surgeon and the patient understand the importance of studying the capsule.

Seroma is defined as liquid accumulation without fibrinogen or other clotting factor that can be separated from coagulated blood. The seroma differs from the plasma in that the latter contains uncoagulated blood fluid in which blood cells are suspended, also presenting coagulation factors.¹³⁻¹⁵ Upon examination of the liquid, seroma has acellularity and small amounts of proteins less than 2.0 g/dL, compared to an exudate in which the amount is greater than 2 g/dL.¹⁶

Tebbets defines seroma as that accumulation of liquid corroborated by some imaging method with a volume greater than 20 mL.^{17,18} Failure to comply with these characteristics will be defined as «periprosthetic liquid». ¹⁹⁻²¹ Regarding temporality, seroma can be classified as:

- Seroma early: < 6 months.
- Intermediate seroma: 6 months-1 year.
- Late or chronic seroma: > 1 year.²²

In the literature an incidence between 0.88 and 1.84% is reported having different theories regarding the pathophysiology among which they stand out:^{22,23}

1. Infection
2. Hematoma
3. Trauma
4. Lymphoproliferative diseases
5. Idiopathic
6. Synovial metaplasia
7. Infectious

Infectious: Gram + bacteria have been found colonizing the pocket, secondary to their contamination at the time of placement.^{24,25}

Hematoma: The presence of an undrained hematoma causes chronic irritation, which can manifest itself with the appearance of seroma.

Trauma: A trauma can evolve in a bruise or only cause an inflammatory process that will evolve into seroma formation.²⁶⁻²⁸

Synovial metaplasia: Caused by mechanical shearing between the implant and the capsule which causes a chronic inflammatory state with the resulting development of seroma.^{29,30}

A higher incidence of seroma has been found in patients with risk factors such as obesity, history of radiation, diabetes mellitus, and use of dermal matrix.³¹⁻³³

In breast reconstruction it must be managed with another section, since associated factors of these patients have been found, such as

hypovascular state of the tissues, increased dead space, biofilm contamination, foreign bodies, and lymphatic disruption contributing to the development of seroma, infection and prosthetic loss.³⁴

Once there is clinical suspicion an ultrasound should be performed and if possible a guided puncture with culture. The chronic seroma should be sent to an immunohistochemical study to assess the possibility of BIA-ALCL; the aspiration should be performed until obtaining 20 to 100 mL of liquid. In addition to cytochemical and cytological it is important to perform histopathological typing of it intentionally seeking the following:⁵

- Perform culture (intentional search for mycobacteria).
- Cell count and cytology to discard data suggestive of ALCL.
 - CD30 +
 - ALK -
 - Expression of cytokeratin
 - Translocation t⁵

Once the existence of BIA-ALCL is ruled out, its management will continue as a chronic seroma not associated with ALCL.⁵ There are several risk factors associated with seroma;^{19,20} to prevent it, pre and intraoperative general care has been recommended to avoid contamination and biofilm, such as (Table 3):

Table 3: Measures to reduce seroma in patients who place breast prosthesis.	
Use of intravenous antibiotic prophylaxis in anesthetic induction	Perform pocket irrigation with triple antibiotic solution or Betadine® solution
Avoid periareolar incisions when galactorrhea occurs Use of nipple protectors to prevent bacterial spread in the pocket Perform atraumatic dissection to minimize devascularization Careful hemostasis	Use of introducer pocket Minimize implant exposure time Change of surgical gloves prior to implant management as well as clean instruments Avoid use of drains because they are potential bacteria
Avoid dissection of breast parenchyma Dual flat pocket use	Use of closing by planes Antibiotic prophylaxis to cover subsequent procedures involving skin or mucosa

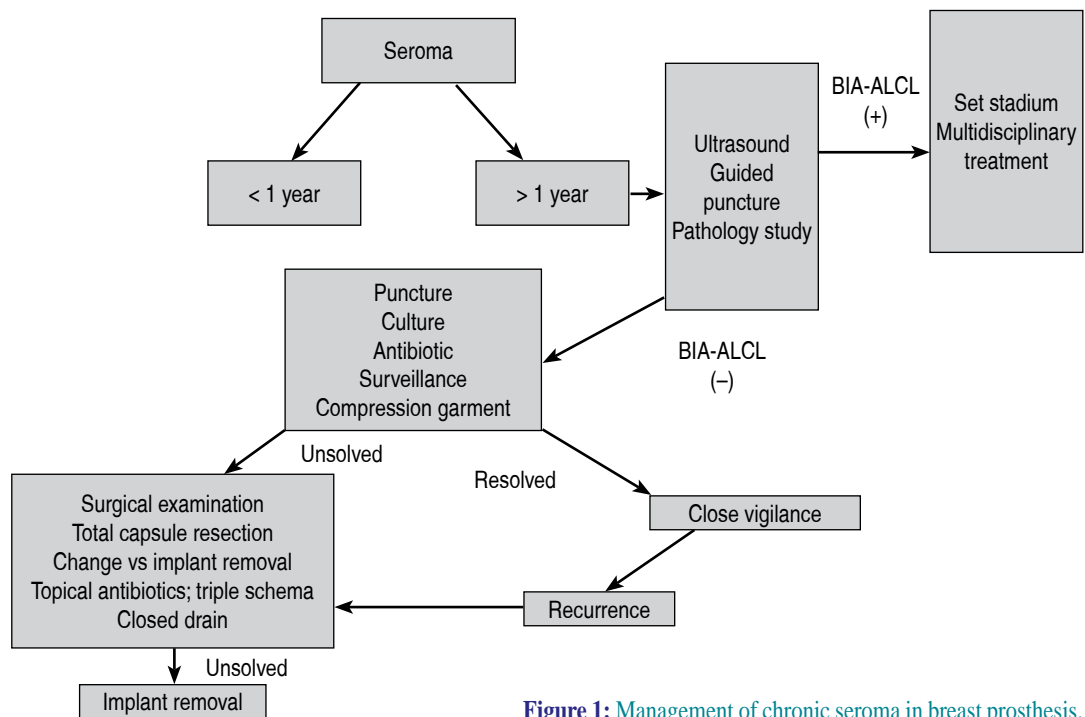


Figure 1: Management of chronic seroma in breast prosthesis.

- Use of prophylactic intravenous antibiotic at the time of induction.
- Avoid periareolar incisions.
- Use of nipple protectors.
- Atraumatic dissection to minimize devascularization.
- Careful hemostasis.
- Use of dual flat pockets.
- Pocket irrigation with triple antibiotic or 50% betadine solution.
- Use of plastic introducer.
- Minimize implant exposure time.
- Change of gloves without talcum powder and use of new toilet.
- Avoid drains.
- Perform closure by plans.
- Use of antibiotic prophylaxis in subsequent procedures that affect skin or mucosa.
- Close large pockets in cases of breast reconstruction.
- Avoid intense physical activity postoperatively for 8 to 12 weeks.

Once the seroma is established, the post-surgical evolution time must be taken into account; in case of being less than 1 year old the therapeutic protocol is to perform evacuative

puncture, culture taking with antibiogram, administer antibiotic therapy according to the result, perform close monitoring of the patient and place compressive thoracic devices; if there is no resolution, it is necessary to perform surgical exploration, to perform total capsulectomy, transoperative evaluation of the implant removal versus the exchange of the same for some of smooth surface, to perform irrigation of the breast pocket with triple antibiotic and placement of drains, in case to continue without resolution of the seroma it will be necessary to remove the definitive implant.

In case of presenting a resolution of the condition but within a surveillance period of a subsequent year it presents a recurrence, it is necessary to perform the surgical exploration with all the protocol already mentioned above.

In case of being ALCL (-) it is necessary to carry out similar management to a seroma of less than one post-surgical year and continue the flow chart according to its results and evolution. The chronic seroma management algorithm is summarized in Figure 1.

Also as an annex to this article the infographic on the subject made by the Safety Committee

to guide plastic surgeons, health personnel and patients are added.

CONCLUSION

Anaplastic giant cell lymphoma associated with BIA-ALCL breast implants is a new pathology. We will have more information when raising awareness among surgeons and patients about the importance of studying the periprosthetic fluid of the capsules that cover the implants. For now, the implant should not be changed in an asymptomatic patient. In cases of routine implant change; the liquid and capsules should be sent for laboratory and pathology studies to rule out lymphoma.

The chronic seroma puncture will be guided by ultrasound to facilitate puncture / aspiration and to prevent rupture of the implant.

Notify the pathologist in case of having a patient to whom a chronic seroma will be punctured. If for some reason the study cannot be done on the same day as the puncture, it is advisable to use 96% alcohol a 1 to 1 ratio, this is 50% of the sample and 50% of alcohol to fix the sample.

Inform the patient about the risk of lymphoma and that it is recorded in the informed consent.

With the current information, we can mention that in Mexico, the incidence of BIA-ALCL is very low (0.000002%; 2 cases: 1 million). Although the numbers are different in other parts of the world, it is necessary to continue monitoring in our patients once a year in order to have more information about this disease.

REFERENCES

1. Cook PD, Osborne BM, Connor RL et al. Follicular lymphoma adjacent to foreign body granulomatous inflammation and fibrosis surrounding silicone breast prosthesis. *Am J Surg Pathol* 1995; 19 (6): 712-717.
2. Keech JA Jr, Creech BJ. Anaplastic T-cell lymphoma in proximity to a saline-filled breast implant. *PRS* 1997; 100 (2): 554-555.
3. Ramos-Gallardo G, Cuenca-Pardo J, Rodríguez-Olivares E, Iribarren-Moreno R, Contreras-Bulnes L, Vallarta-Rodríguez A et al. Breast implant and anaplastic large cell lymphoma meta-analysis. *J Invest Surg* 2017; 30 (1): 56-65.
4. Torres-Rivero C, Ramos-Gallardo G, Nambo-Lucio M, Vaquero-Pérez M. First case report in Mexico and Latin America of anaplastic large cell lymphoma in a patient with mammary implants. *Cir Plast Iberolatinoam* 2016; 42 (2): 175-180.
5. Ramos-Gallardo G, Cuenca-Pardo J, Cardenas-Camarena L, Duran-Vega H, Rodríguez-Olivares E, Bayter-Marin JE et al. Is Latin America Ready to Identify Anaplastic Large Cell Lymphoma in Breast Implants Patients? Regional Encounter during the National Plastic Surgery Meeting in Cancun, Mexico. *Aesth Plast Surg* 2018; 42 (5): 1421-1428.
6. Srinivasa D, Miranda RN, Kaura A, Francis AM, Campanale A, Boldrini R. Global Adverse Event Reports of Breast Implant Associated ALCL An International Review of 40 Government Authority Databases. *PRS* 2017; 139 (5): 1029-1039.
7. Sanchez-Gonzalez B, Garcia M, Ferran M, Sanchez M, Angona A, Salar AS. Diffuse Large B-Cell Lymphoma Associated with Chronic Inflammation In Metallic Implant. *J Clin Oncol* 2013; 31 (10): e148-e151.
8. Sunitsch S, Gilg M, Kashofer K, Leithner A, Liegl-Atzwanger B, Beham-Schmid C. Case Report: Epstein-Barr-Virus negative diffuse large B-cell lymphoma detected in a periprosthetic membrane. *Diag Pathol* 2016; 11 (1): 80-86.
9. Miller DV, Firchau DJ, McClure RF, Kurtin PJ, Feldman AL. Epstein-Barr Virus-associated Diffuse Large B-cell Lymphoma Arising on Cardiac Prostheses. *Am J Surg Pathol* 2010; 34 (3): 377-384.
10. Jin SH, Park G, Ko Y, Park JB. Diffuse Large B-Cell Lymphoma of the Peri-Implant Mucosa Mimicking Peri-Implants. *J Oral Implantol* 2016; 42 (2): 220-223.
11. Lee SH, Kim HC, Kim YJ. B-Cell Lymphoma in a Patient with a History of Foreign Body Injection. *J Craniofac Surg* 2017; 28 (2): 504-505.
12. Umakanthan MJ, McBride CL, Greiner Y, Yuan J, Sanmann J, Bierman PJ, Lunning MA, Bociek RG. Bariatric Implant-Associated Anaplastic Large-Cell Lymphoma. *J Oncol Prac* 2017; 13: 838-840.
13. Adams WP, Bengtson BP, Glicksman CA et al. Decision and management algorithms to address patient and food and drug administration concerns regarding breast augmentation and implants. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 1252-1257.
14. Gabriel SE, Woods JE, O'Fallon WM, Beard CM, Kurland LT, Melton LJ III. Complications leading to surgery after breast implantation. *N Engl J Med* 1997; 336: 677-682.
15. Alobeid B, Sevilla DW, El-Tamer MB, Murty VV, Savage DG, Bhagat G. Aggressive presentation of breast implant-associated ALK-1 negative anaplastic large cell lymphoma with bilateral axillary lymph node involvement. *Leuk Lymphoma* 2009; 50: 831-833.
16. Pinchuk V, Tymofii O. Seroma as a late complication after breast augmentation. *Aesth Plast Surg* 2011; 35 (3): 303-14.
17. Miranda RN, Lin L, Talwalkar SS, Manning JT, Medeiros LJ. Anaplastic large cell lymphoma involving the breast: A clinic pathologic study of 6 cases and

- review of the literature. *Arch Pathol Lab Med* 2009; 133: 1383-1390.
18. Chourmouzi D, Vryzas T, Drevelegas A. New spontaneous breast seroma 5 years after augmentation: A case report. *Cases J* 2009; 2: 7126.
 19. Oliveira VM, Roveda Junior D, Lucas FB et al. Late seroma after breast augmentation with silicone prostheses: A case report. *Breast J* 2007; 13: 421-423.
 20. de Jong D, Vasmel WL, de Boer JP et al. Anaplastic large-cell lymphoma in women with breast implants. *JAMA* 2008; 300: 2030-2035.
 21. Do V, Shifrin DA, and Oostendorp L. Lymphoma of the breast capsule in a silicone implant-reconstructed patient. *Am Surg* 2010; 76: 1030-1031.
 22. Domchek SM, Hecht JL, Fleming MD, Pinkus GS, Canellos GP. Lymphomas of the breast: Primary and secondary involvement. *Cancer* 2002; 94: 6-13.
 23. Thompson PA, Lade S, Webster H, Ryan G, Prince HM. Effusion-associated anaplastic large cell lymphoma of the breast: Time for it to be defined as a distinct clinicopathological entity. *Haematologica* 2010; 95: 1977-1979.
 24. Falini B, Martelli MP. Anaplastic large cell lymphoma: Changes in the World Health Organization classification and perspectives for targeted therapy. *Haematologica* 2009; 94: 897-900.
 25. Falini B, Pileri S, Zinzani PL et al. ALK lymphoma: Clinicopathological findings and outcome. *Blood* 1999; 93: 2697-2706.
 26. Li S, Lee AK. Silicone implant and primary breast ALK-1 negative anaplastic large cell lymphoma, fact or fiction. *Int J Clin Exp Pathol* 2010; 3: 117-127.
 27. Farkash EA, Ferry JA, Harris NL et al. Rare lymphoid malignancies of the breast: A report of two cases illustrating potential diagnostic pitfalls. *J Hematop* 2009; 2: 237-244.
 28. Fodor L, Moscona R. Late post-traumatic intracapsular seroma after breast augmentation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009; 62: e609-e610.
 29. Sahoo S, Rosen PP, Feddersen RM, Viswanatha DS, Clark DA, Chadburn A. Anaplastic large cell lymphoma arising in a silicone breast implant capsule: A case report and review of the literature. *Arch Pathol Lab Med* 2003; 127: e115-e118.
 30. Gaudet G, Friedberg JW, Weng A, Pinkus GS, Freedman AS. Breast lymphoma associated with breast implants: Two case reports and a review of the literature. *Leuk Lymphoma* 2002; 43: 115-119.
 31. Bengtson BP. Complications, reoperations, and revisions in breast augmentation. *Clin Plast Surg* 2009; 36: 139-156.
 32. Hasham S, Akhtar S, Fourie LR. Persistent seroma following breast prosthesis explantation: A case report and review. *Eur J Plast Surg* 2006; 28: 490-493.
 33. Newman MK, Zimmel NJ, Bandak AZ, Kaplan BJ. Primary breast lymphoma in a patient with silicone breast implants: A case report and review of the literature. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2008; 61: 822-825.
 34. Henriksen TF, Hölmich LR, Fryzek JP et al. Incidence and severity of short-term complications after breast augmentation: Results from a nationwide breast implant registry. *Ann Plast Surg* 2003; 51: 531-539.

Correspondence:

Guillermo Ramos-Gallardo, M.D.

Flamencos No. 74,

Col. San José Insurgentes,

03900, Alcaldía Benito Juárez,

Mexico City, Mexico.

E-mail: guiyermoramos@hotmail.com

SECURITY RECOMMENDATIONS



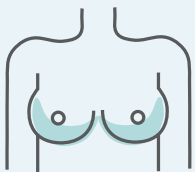
Breast-implant associated anaplastic large cell lymphoma. (BIA-ALCL)

The number of cases has been increasing. Etiology is unknown, but possibly related to:



Possible causes:

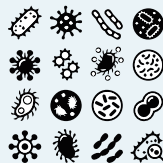
1. Chronic inflammation



2. Genetics

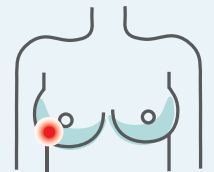


3. Biofilm ratio



How does it appear?

It appears clinically as a late seroma after breast implants. In addition, the following can be found: breast asymmetry, tumor mass around implant, lymphadenopathies, breast inflammation, pain and contracture.

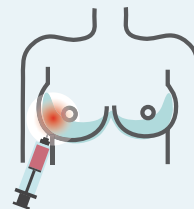


How to proceed in a suspicious case?



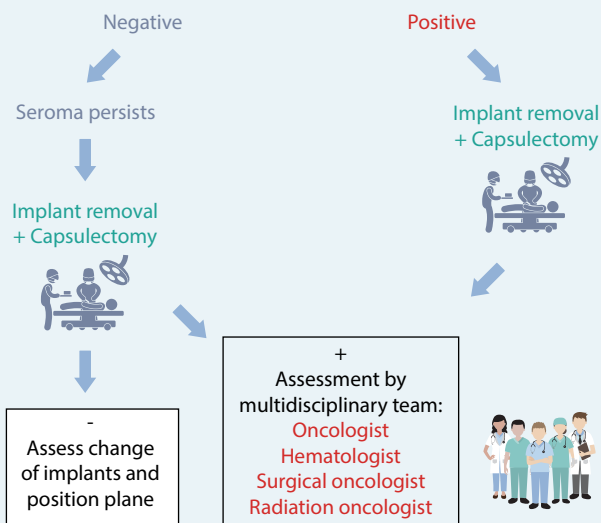
- Careful physical examination; look for inflammation, seroma, tumor masses, adenopathies
- Ultrasound and magnetic resonance; look for seroma, tumor masses, lymphadenopathy
- Seroma extraction by puncture and studies of: cytochemicals, cultures, pathology
- Implant removal, total capsule resection with immunomarkers

What to do if we detect a seroma?

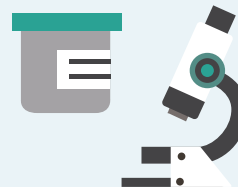


- Identify the seroma site; ultrasound or magnetic resonance
- Patient sitting
- 2 mm wound: Insert blunt tip cannula and discharge with the electrocautery to puncture the capsule
- Extraction of the greatest amount of seroma
- Keep the liquid refrigerated and immediately send it to the pathology laboratory

Results



What are the studies that I must request?



- Clinical laboratory:**
- Cytochemical study
 - Usual culture
 - Culture for mycobacteria
- Pathology Laboratory:**
- Pathology study
 - Immunomarkers
 - Mycobacterial infection detection

If you have a case like this, share it with us!

Together we can have better results detecting and handling this type of pathology.

OBJETIVOS DE SEGURIDAD EN CIRUGÍA



dx.doi.org/10.35366/CP1911



AMCPER
Asociación Mexicana de Cirugía Plástica
Estética y Reconstructiva, A.C.

Introducción a las Guías de Recomendaciones de Seguridad en Cirugía Plástica

En el año 2009, se formó una alianza mundial para la seguridad del paciente, bajo el principio de «Cirugía segura, salva vida». La Organización Mundial de la Salud (WHO, por sus siglas en inglés) elaboró «WHO Guidelines for Safe Surgery 2009» (Guías para una Cirugía Segura). Las recomendaciones emitidas fueron bien aceptadas por la comunidad médica y su aplicación ha permitido reducir en más de 50% la morbilidad y mortalidad de los pacientes que son operados. Desde su creación, han tenido varias revisiones y actualizaciones, así también varias especialidades médicas las han adaptado a sus necesidades. Utilizando estos principios desde hace cinco años, hemos implementado Guías de Seguridad para el Paciente de Cirugía Plástica y elaborado infografías como guías rápidas, sencillas, con la información suficiente, que permitan al cirujano tomar una decisión de seguridad con sus pacientes; los médicos que busquen una mayor información de los temas tratados, podrán consultar el libro con las guías de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (acceso libre) o los artículos que están incluidos en la bibliografía de este trabajo. Hemos dividido las guías en dos grandes capítulos: el primero con las infografías de los objetivos de seguridad en cirugía, dictados por la OMS y adaptados a la especialidad de Cirugía Plástica. El segundo con recomendaciones específicas para los procedimientos más frecuentes o de mayor riesgo de la especialidad. En este número sólo presentaremos los objetivos de seguridad en cirugía.

Las recomendaciones de seguridad de estas guías están dirigidas a todos los cirujanos plásticos; para alcanzar un mayor impacto y divulgación, las publicamos en inglés y español.

Como toda guía, requiere de revisiones y actualizaciones periódicas; asimismo, los comentarios que nos envíen los cirujanos que las usen, nos será de mucha utilidad, para darles mayor fundamento y hacerlas más eficaces.



Dr. Jesús Cuenca Pardo,
Dra. Ma. Isabel Caravantes C,
Dra. Livia Contreras Bulnes,
Dr. Guillermo Ramos,
Dr. Ernesto Theurel,
Dr. Rufino Irribarren,
Dr. Martín Morales,
Dra. Estela Vélez,
Dr. Eugenio Rodríguez Olivares

Diseño:
Liz Cárdenas
Jonathan Morales



El diseño original de las infografías incluidas en este número de *Cirugía Plástica* fue modificado y adaptado al formato de la revista. Sin embargo, los contenidos originales no fueron alterados.



¿Tienes algún paciente con complicaciones? ¿Necesitas ayuda?
¿Orientación técnica? ¿Presencia de un experto que te ayude?
¡No dudes, comunícate con nosotros!

comitedeseguridad@amcper.org.mx

OBJETIVOS DE SEGURIDAD EN CIRUGÍA



1º Objetivo de seguridad Seguridad en Cirugía Plástica

Lugar, paciente y procedimientos correctos.

«Surgical Safety Checklist»



El cirujano debe supervisar y corroborar que se cumpla con los requerimientos anotados en esta lista de cotejo (sign in, time out).



Paciente correcto

Identificación del paciente: con brazaletes o pulseras y marcar el sitio quirúrgico.

Valoración integral: incluir factores de riesgo y valoración funcional cardio-respiratoria.

Comunicación efectiva: con el paciente y sus familiares.

Carta de consentimiento informado y firmado: por procedimiento programado, explícita, identificando los riesgos y las alternativas de tratamiento. Verificar que la lean y firmen los pacientes y sus familiares.

Quirófano correcto

El monitoreo perioperatorio:

Detecta hasta 87% de los problemas anestésicos y disminuye la mortalidad y las complicaciones en los pacientes quirúrgicos.

Los procedimientos quirúrgicos realizados en clínicas pueden ser seguros:

- Si los quirófanos cuentan con todos los recursos y tienen la autorización por el órgano sanitario gubernamental correspondiente.
- Cirugías menores o moderadas.
- Pacientes ASA I.
- Procedimientos con baja incidencia de complicaciones y muerte.

- ✓ Áreas quirúrgicas bien delimitadas, adecuadas al procedimiento quirúrgico
- ✓ Aparatos de anestesia funcionando
- ✓ Monitores
- ✓ Sistema de aspiración
- ✓ Oxígeno
- ✓ Carro rojo y botiquín de urgencias
- ✓ Personal capacitado y suficiente



Procedimiento correcto

Los cirujanos plásticos hacen la mayoría de los procedimientos correctamente, la meta es hacerlo en todos los pacientes y todas las veces.

- El exceso de confianza, múltiples procedimientos quirúrgicos, el cansancio y la falta de comunicación efectiva con el equipo **son las causas más frecuentes de complicaciones.**
- **Un equipo comprometido** y con experiencia pueden detectar riesgos y evitarlos. **El cirujano debe supervisar** y corroborar que se cumpla con los requerimientos anotados en **las Listas de Seguridad**, ya que es el principal responsable en reducir el riesgo quirúrgico a sus pacientes.



OBJETIVOS DE SEGURIDAD EN CIRUGÍA



3º Objetivo de seguridad

El equipo reconocerá y estará preparado para tratar la pérdida de la vía aérea o de la función respiratoria

Causas más comunes de resultados adversos de una anestesia

- Ventilación inadecuada
- Intubación esofágica
- Intubación endotraqueal difícil
- Broncoaspiración



Evaluación de la vía aérea

Antecedentes

- Antecedentes de apnea de sueño y EPOC
- Antecedentes de anestesia previa con dificultad
- Obesidad
- Cuello corto y grueso
- Presencia de placas, implantes o prótesis

Factores primordiales que pueden ser prevenidos

Cuando el anestesiólogo se enfrenta a una dificultad inesperada requiere de la resolución urgente de la ventilación con:



- Mascarilla facial
- Mascarilla laríngea
- Insistir en la intubación orotraqueal
- Intubación con fibra óptica
- Acceso quirúrgico

El éxito dependerá de la experiencia del equipo quirúrgico.

¡Existe una alta posibilidad de fracaso!

Para prevenir estas condiciones críticas, es necesario detectar a los pacientes con esta dificultad y estar preparados para su resolución.



Evaluación de la vía aérea

Exploración

1. **Distancia tiroides-mentón (Patil-Aldreti)**
 - Grado I: mayor a 6.5 cm; sin dificultad para intubación
 - Grado II: 6 a 6.5 cm; dificultad moderada para intubar
 - Grado III: menor a 6 cm: alta dificultad para intubar
2. **Distancia mentón-esternón (prueba muy sensible)**
 - Menor a 12 cm: dificultad para entubar
3. **Extensión de la cabeza**
 - Menor de 80 grados: dificultad para entubar
4. **Hallazgos clínicos que pueden hacer sospechar dificultad de la vía aérea**
 - Protrusión mandibular
 - Mentón pequeño (microretrognatia)
 - Distancia entre incisivo superior e inferior mayor de 1 cm
 - Apertura de la boca limitada (menor de 4 cm)
 - Imposibilidad para mover el labio



Para evitar una crisis con la vía aérea

- Es necesario la valoración preoperatoria del cirujano
- Detectar a los pacientes con vía aérea difícil
- Informar al anestesiólogo
- Valoración dirigida por el anestesiólogo, días previos a la cirugía
- El equipo quirúrgico deberá estar preparado para una eventualidad

Tercer Objetivo. El equipo reconocerá y estará preparado para tratar la pérdida de la vía aérea o de la función respiratoria

**Evaluación de la vía aérea
Clasificación de Mallampati**

Basado en el volumen de la lengua; las clases 3 y 4 tendrán mayor dificultad en la entubación orotraqueal.



Recomendaciones para el manejo de vía aérea difícil

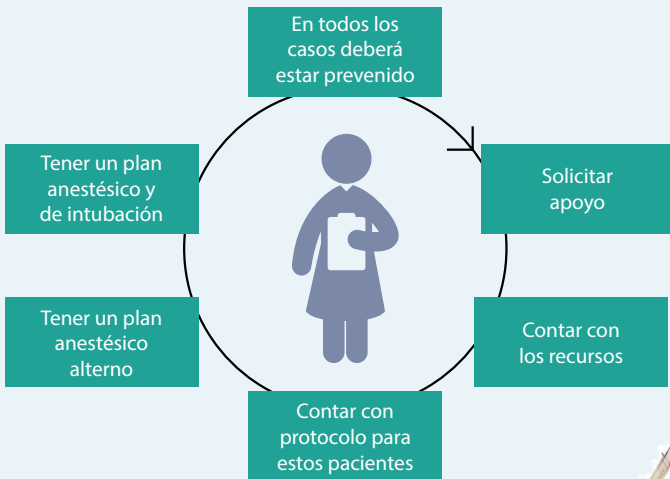


- Confirmar intubación endotraqueal
- Preparar una estrategia de extubación
- Si es una vía aérea difícil, considere el manejo del paciente mientras está despierto

El requisito esencial para el manejo de una vía aérea difícil es un profesional capacitado con adecuada asistencia, un plan claro de acción y equipamiento adecuado. El anestesiólogo siempre deberá confirmar la colocación del tubo endotraqueal; escuchando sonidos respiratorios y con el uso de la capnografía.

Practice guidelines for management of the difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology, 2003;98:1269-77.

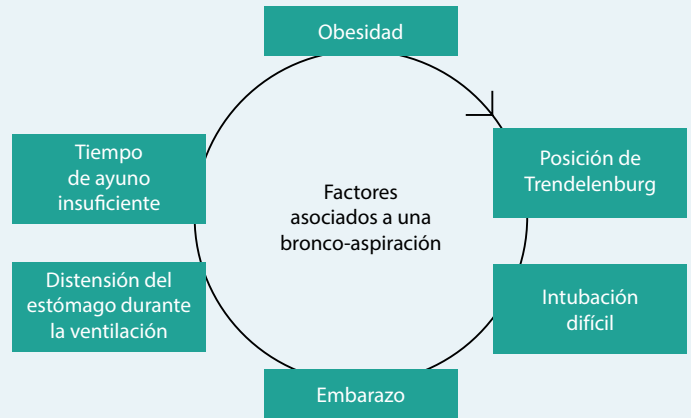
En pacientes con vía aérea difícil, días previos a la cirugía el anestesiólogo deberá:



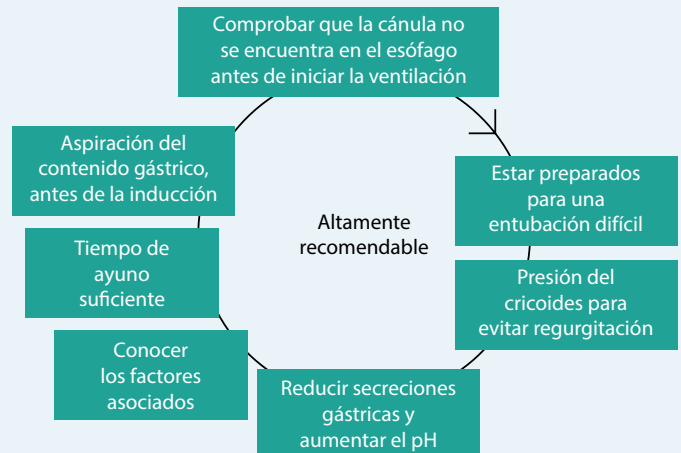
Dispositivos de anestesia para resolver una vía aérea difícil

En todos los casos es obligatorio contar:

- Aspiradores funcionando
- Monitor de signos vitales con oxímetro y capnógrafo
- Cánulas, laringoscopio y demás dispositivos indispensables de anestesia



La bronco-aspiración del contenido gástrico es una severa complicación que puede presentarse durante una anestesia.



OBJETIVOS DE SEGURIDAD EN CIRUGÍA



4º Objetivo de seguridad Prevenir y resolver la pérdida de sangre durante la cirugía

La pérdida de sangre se ha asociado a un pobre resultado quirúrgico.

La pérdida de sangre durante la cirugía puede tener consecuencias catastróficas. La identificación de la hipovolemia por pérdidas sanguíneas, su oportuno y adecuado manejo, disminuyen la morbimortalidad quirúrgica.



Para evitar la pérdida sanguínea; el equipo quirúrgico debe actuar en los tres periodos perioperatorios:

1. Preoperatorio
2. Intraoperatorio
3. Postoperatorio



Periodo preoperatorio

Se debe investigar anemia o alteraciones que puedan producir hemorragia durante la cirugía como:

- Discrasias sanguíneas
- Desnutrición
- Abuso de alcohol
- Antecedente de cirugía bariátrica
- Medicamentos antiagregantes plaquetarios
- Complementos con acción anticoagulante
- Terapia anticoagulante
- Hepatopatía
- Complementos alimenticios como: ajo, Garcinia Cambogia, ginseng, vitaminas



En pacientes asintomáticos, se han reportado en las valoraciones preoperatorias hallazgos anormales en las cifras de hemoglobina en un rango de 0.5-65.4% de los pacientes.

También en pacientes asintomáticos se encontraron anomalías en las pruebas de coagulación en un rango de 0.06-21.2% de los pacientes.

Exámenes de laboratorio

- a) Hemoglobina
- b) Hematócrito
- c) Pruebas de coagulación
- d) Función hepática



Calcular las probables pérdidas sanguíneas

Máxima pérdida sanguínea permisible, la fórmula usada es:
$$\text{Masa} = [(hb - hb \text{ mínima}) / hb] \times (\text{peso en kilogramos}) \times (\text{mL de sangre por kg de peso})$$

Objetivo:

1. El equipo quirúrgico reconocerá y se preparará para una pérdida elevada de sangre.
2. En cirugía plástica es recomendable evitar el sangrado excesivo y la formación de hematomas.

Procedimientos en cirugía plástica con posibilidad de grandes pérdidas del volumen sanguíneo:

- Cirugía craneofacial
- Cirugía ortognática
- Fracturas faciales
- Malformaciones arteriovenosas
- Transferencia microquirúrgica libre de tejido
- Cirugía de contorno corporal postbariátrica
- Liposucción
- Procedimientos estéticos combinados



Volúmenes promedio de sangre

Hombre adulto: 75 mL/kg

Mujer adulta: 65 mL/kg

Los anestesiólogos utilizan indistintamente
Del sexo: 70 mL/kg

Existen calculadoras del IMC en Internet



En pérdidas mayores al 20% del volumen sanguíneo:

- Contar con donadores de sangre
- Tener sangre disponible durante la cirugía
- Valorar la autotransfusión

Recomendaciones preoperatorias:

- Antes de la cirugía se debe asegurar un estado de coagulación satisfactorio.
- Suspender antiagregantes plaquetarios 10 días antes de la cirugía.
- Suspender complementos dos semanas previas a la cirugía.
- Se deberá determinar el sangrado permisible y calcular el sangrado esperado por el procedimiento.
- Si se espera un sangrado mayor al permisible, tener sangre disponible y valorar la posibilidad de autotransfusión.

Periodo transoperatorio

- Realizar hemostasia cuidadosa
- Reponer pérdidas sanguíneas
- Mantener línea venosa permeable y de buen calibre
- Mantener normotérmico al paciente
- Corregir la acidosis

Existen diferentes métodos para calcular las pérdidas sanguíneas en el transoperatorio:

- Reporte del anestesiólogo del sangrado estimado
- Líquido aspirado
- Sangre contenida en gasas y compresas
- Manifestaciones clínicas

Cuantificación de pérdida sanguínea:

1. Reporte del anestesiólogo del sangrado estimado
2. Líquido aspirado
3. Sangre contenida en gasas y compresas
4. Manifestaciones clínicas



Cálculo de Meier y cols.

$$E = \text{Volumen sanguíneo} - [(\text{volumen sanguíneo} \times \text{hb}_2) / \text{hb}_1]$$

Donde E es el volumen sanguíneo a reemplazar, hb1 la hemoglobina inicial, hb2 la hemoglobina final.

El volumen sanguíneo se calcula utilizando la fórmula:

$$VS = 0.414 \times T^3 + 0.0328 \times BW - 0.03$$

Donde T es la altura en metros y BW es el peso en kilogramos. Los cálculos de sangrado permisible y de la pérdida sanguínea quirúrgica son aproximados. Son manejados por anestesiología y en combinación con la clínica pueden ayudar a determinar el manejo.

	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Pérdida sanguínea	≤ 750 mL	750-1,500 mL	1,500-2,000 mL	> 2,000 mL
% de volumen perdido	15%	15-30%	30-40%	> 40%
Pulso	< 100	> 100	> 120	> 140
Presión sanguínea	Normal	Normal a disminuida	Disminuida	Notablemente disminuida
Estado mental	Normal a un poco ansioso	Medianamente ansioso	Ansioso y confuso	Confuso o letárgico
Uresis	Normal	Reducida	Mínima	Nula
Reposición de líquidos	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides y sangre	Cristaloides y sangre

Clasificación del choque hipovolémico asociado a pérdidas sanguíneas (from American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support Manual) es de utilidad para el cálculo de pérdidas sanguíneas y la reposición de líquidos, en los periodos trans- y postoperatorio.

Además de la reposición de líquidos, el manejo de la pérdida sanguínea debe incluir:

- Control quirúrgico de la hemorragia
- Tratamiento de la coagulopatía
- Mantener la temperatura corporal
- Corrección de la acidosis

Periodo postoperatorio

Recomendaciones para evitar condiciones críticas del paciente por pérdida de sangre:

- Corrección de las pérdidas durante la cirugía
- Reversión cuidadosa de la anestesia
- Control de náusea y vómito
- Control del dolor (analgesia efectiva)
- Evitar los esfuerzos, reposo relativo
- Mantener al paciente normotenso
- Control de temperatura ambiental
- Exámenes de laboratorio postoperatorios
- Monitoreo estricto por 18 horas
- Buscar manifestaciones de choque hipovolémico



Bases perioperatorias para transfundir sangre a un paciente:

1. Criterios del manual «American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support».
2. Pérdidas de 500 a 1,000 cm³ de sangre; valorar las condiciones generales del paciente.
3. Exámenes de laboratorio de biometría hemática, hematócrito y gasometría.
4. Disponibilidad de sangre.

Recomendaciones antes de la cirugía:

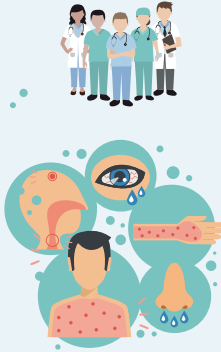


1. El anestesiólogo debe considerar la posibilidad de pérdida importante de sangre durante la cirugía.
2. Asegurar una vía intravenosa permeable y de buen calibre.
3. Discutir con todo el equipo quirúrgico el riesgo de pérdida importante de sangre.
4. Si el riesgo es desconocido, se debe preparar para una pérdida importante y tener sangre disponible.
5. Se debe garantizar la sangre suficiente, para recuperar las posibles pérdidas.

OBJETIVOS DE SEGURIDAD EN CIRUGÍA



5º Objetivo de seguridad El equipo evitará la inducción de una alergia o reacción adversa a un medicamento



¿Es lo mismo?
Adrenalina = epinefrina

Errores en la administración de medicamentos durante la anestesia

Los errores en la administración de medicamentos durante una anestesia tienen una mortalidad de 24% y una morbilidad de 34%.

Errores de medicación

- Prescripción
- Dispensación
- Administración

Errores en la medicación:

- **Sustitución** de una jeringa llena de medicamento por otra
- Incidente inadvertido
- Muchos errores no son reconocidos o reportados
- Reacciones adversas, en paciente susceptibles
- Efectos de sobredosis
- Daño por omisión
- Omisión
- Repetición
- Sustitución (droga equivocada)
- Dosis incorrecta
- Velocidad de infusión incorrecta
- Paciente incorrecto

Causas más frecuentes de anafilaxia:

1. Antibióticos
2. Anestésicos
3. Opioides
4. Coloides
5. Látex



Seguridad en la medicación:

- Medicamento correcto
- Paciente correcto
- Dosis correcta
- Tiempo correcto
- Vía correcta



Errores en la preparación de soluciones:

- Cálculo de concentración
- Mezcla de soluciones
- Velocidad de infusión
- Drogas incompatibles



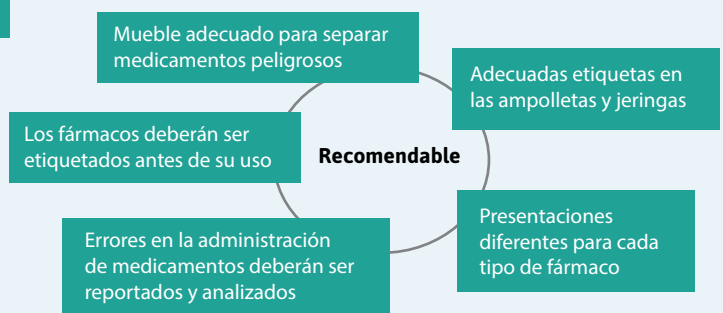
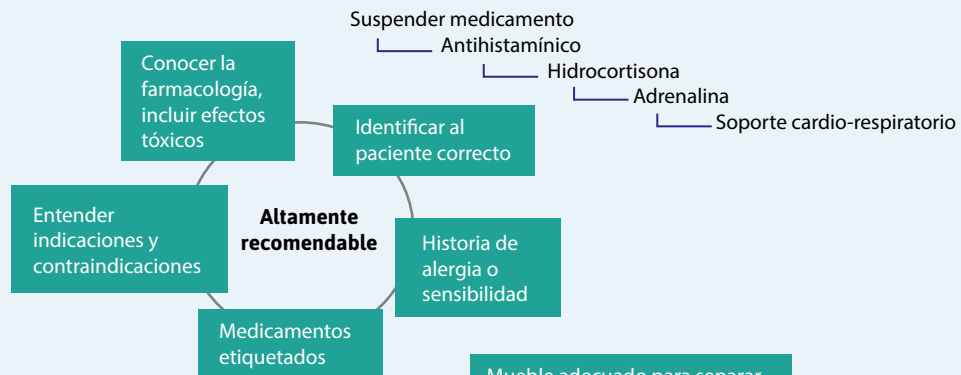
Error en la medicación de opioides; puede tener consecuencias fatales

Errores administrativos en la medicación:

- Suena igual
- Aspecto similar
- Etiquetado de las jeringas
- Marcas ilegibles
- Almacenamiento de fármacos similares
- No utilizar código de colores



Tratamiento de la anafilaxia



OBJETIVOS DE SEGURIDAD EN CIRUGÍA



6º Objetivo de seguridad

Utilizar método para disminuir las infecciones

! La infección del sitio quirúrgico representa de 2 a 15% de las infecciones hospitalarias

- + estancia hospitalaria
- 2 veces más la posibilidad de muerte
- 2 veces más la posibilidad de UCI
- 2 veces más la posibilidad de readmisión

Características de una herida que incrementan las infecciones:

- Espacios muertos
- Presencia de suturas
- Presencia de cuerpos extraños
- Drenajes

La mayoría de infecciones son contaminación por la flora endógena

- Piel
- Mucosa
- Intestino



Tipos de infección del sitio quirúrgico

- Superficial
- Profunda
- Visceral

Factores que incrementan las infecciones



- Contaminación con bacterias de otros sitios como vías respiratorias o urinarias



- Bacterias locales con pobres defensas del huésped



- Inóculo mayor de 100,000 bacterias por gramo de tejido
- Bacterias locales o inóculo menor + suturas

Contaminación con flora exógena:

- Aire acondicionado
- Instrumental
- Manos de los cirujanos
- Implantantes



$$\frac{\text{Cantidad de bacterias} \times \text{virulencia}}{\text{Resistencia del huésped}} = \text{Riesgo de infección}$$

SENIC; riesgo de infección

- 0 = riesgo mínimo
- 1 = riesgo moderado
- 2 = riesgo alto

- Cirugía abdominal
- Cirugía > 2 horas
- Cirugía contaminada o sucia
- Tres o más diagnósticos mayores

INDEX NNIS (ASA) Riesgo de infección

- 0 = riesgo mínimo
- 1 = riesgo moderado
- 2 = riesgo alto

- Clasificación preoperatoria (ASA)
- Duración de la cirugía
- Tipo de herida

Clasificación de las heridas:

- Limpia
- Limpia contaminada
- Contaminada
- Sucia

Sexto Objetivo. Utilizar método para disminuir las infecciones

Características de la herida	% de heridas afectadas					
	0	< 20	20-39	40-59	60-79	≥ 80
Exudado seroso	0	1	2	3	4	5
Eritema	0	1	2	3	4	5
Exudado purulento	0	2	4	6	8	10
Separación de tejidos profundos	0	2	4	6	8	10
Antibiótico para infección de la herida	No = 0	Yes = 10				
Drenaje purulento	No = 0	Yes = 5				
Debridamiento de herida	No = 0	Yes = 10				
Cultivo de bacterias patogénicas	No = 0	Yes = 10				
Estancia hospitalaria prolongada	No = 0	Yes = 5				

Escala de asepsia de Wilson et al

A. Tratamiento adicional

S. Descarga serosa

E. Eritema

P. Exudado purulento

S. Separación de tejido profundo

I. Aislamiento de bacteria

S. Duración de la estancia hospitalaria

Puntaje de asepsia de la

Escala Wilson et al

0-10. Salud satisfactoria

11-20. Alteraciones en salud

21-30. Infección leve

31-40. Infección moderada

> 40. Infección severa

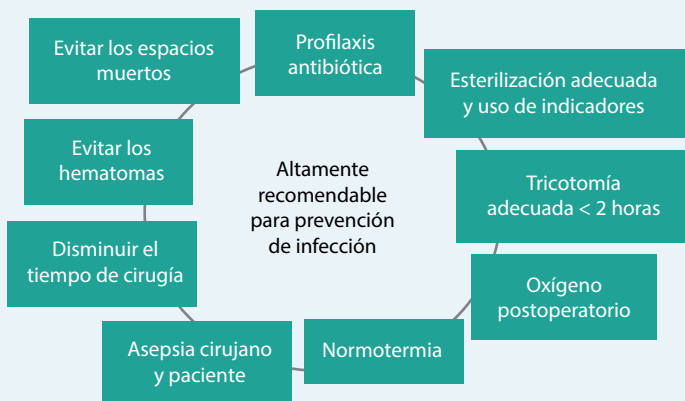
Factores relacionados a la técnica:

- Cirugía traumática
- Cirugía > 2 horas
- Asepsia inadecuada de las manos
- Asepsia inadecuada del paciente
- Electrocoagulación excesiva
- Demasiadas suturas
- Sangrado excesivo



Factores relacionados a los recursos:

- Esterilización inadecuada
- Quirófanos contaminados
- Áreas no limitadas
- Aire contaminado
- Aire acondicionado
- Falta de profilaxis antibiótica
- Sangrado excesivo



Factores de riesgo de infección del paciente:



- Infecciones remotas
- Diabetes
- Tabaquismo
- Esteroides
- Obesidad
- Edad
- Nutrición
- Transfusión sanguínea

Factores más importantes en la prevención de infecciones

- Técnica quirúrgica depurada
- Técnica quirúrgica aséptica



Sugerencias para la prevención de infecciones:

- Desinfección de los quirófanos en cirugía sucia
- Equipo preparado para el control y cuidado
- Estandarización de cuidados

OBJETIVOS DE SEGURIDAD EN CIRUGÍA



7º Objetivo de seguridad

Prevenir la retención inadvertida de instrumental y esponjas en la herida

Severo error quirúrgico; se calcula 1 caso en 5,000-19,000 cirugías. El mayor riesgo es una cirugía con gran sangrado, donde se utilizan muchos instrumentos y esponjas quirúrgicas.



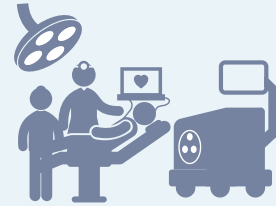
Esponjas quirúrgicas



Instrumental



Accesorios



En 88% de los casos, de retención inadvertida de material quirúrgico, se reportó una cuenta completa.

Retención inadvertida de material

Antes de iniciar la cirugía, contar todo el material e instrumental; hacerlo por ítems y por dos personas (circulante e instrumentista).

Organizar y contar:

- Cortante
- Instrumental
- Agujas
- Accesorios
- Esponjas

Causas de error en el conteo:

- Fatiga del personal
- Distracciones
- Personal sin experiencia
- Personal ajeno al quirófano
- Comunicación no efectiva



Esponjas quirúrgicas seguras:

- Con marcadores de RX
- Con marcadores de ultrasonido
- Código de barras o microchip



Inicio de cirugía

- Organizar material
- Conteo
- Cortante
- Instrumental
- Agujas
- Accesorios
- Esponjas

Durante cirugía

Término de cirugía

- Exploración antes del cierre
- Recuento de material
- Registro en expediente del conteo

Altamente recomendable:

- Conteo exhaustivo y completo realizado por instrumentista y circulante
- Exploración antes del cierre
- Cuenta al principio y al final de la cirugía
- La cuenta deberá ser registrada en el expediente
- Informar el resultado al cirujano

OBJETIVOS DE SEGURIDAD EN CIRUGÍA

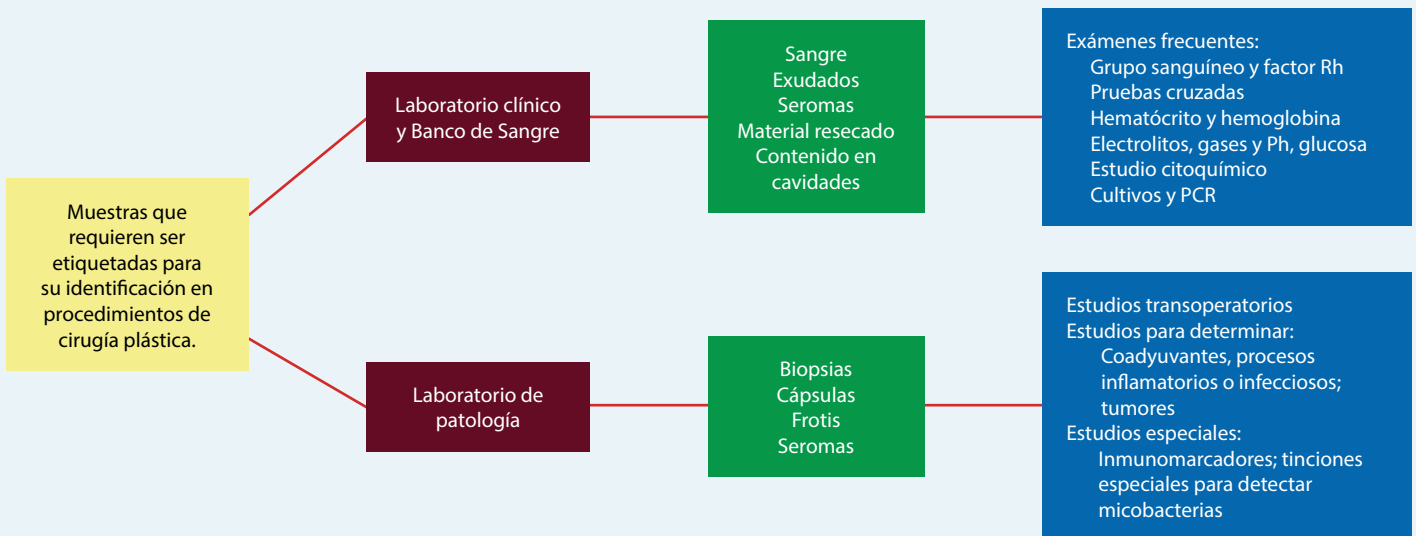


8º Objetivo de seguridad

El equipo asegurará e identificará con precisión todos los especímenes quirúrgicos

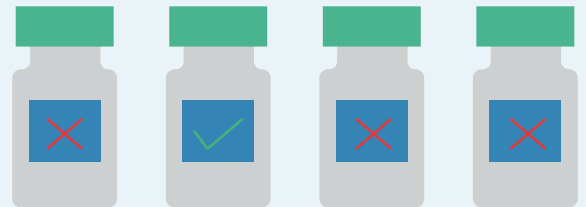


En un estudio de errores de identificación en muestras de laboratorio, de 417 instituciones de los Estados Unidos, casi 50% se debió a errores de etiquetado. De cada 18 errores de marcaje uno termina en evento adverso. Se estima que cerca de 160,000 eventos adversos al año, ocurren en EE.UU. por mal etiquetado.



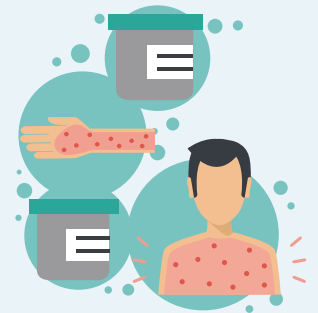
Para evitar errores:

- Etiquetar adecuadamente el espécimen y la requisición.
- La correcta identificación del paciente en sus especímenes y formas de requisitado, son críticas para prevenir errores en el laboratorio clínico y de patología.
- Una mejor identificación es crucial para prevenir errores en el etiquetado de muestras de laboratorio.
- Bandas de identificación pueden disminuir las tasas de error de etiquetado de muestras.



Recomendaciones:

- El equipo debe confirmar que todos los especímenes quirúrgicos estén correctamente etiquetados con la identidad del paciente, el nombre del espécimen y su localización (lugar y lado) de donde el espécimen fue obtenido. Un miembro del equipo debe leer en voz alta la etiqueta y otro miembro confirmar verbalmente.
- El líquido de seroma periprotésico se coloca en tubo estéril con el etiquetado correcto. De seis a 12 horas en refrigeración. Mayor a 12 horas mezclar desde el inicio en carbowax en solución 1 a 1.
- Las cápsulas de los implantes en formol inmediatamente a ser extraídos solución 1 a 10, de 12 a 22 grados. Se envía a patólogo con experiencia para marcadores tumorales CD45, CD20, CD3, CD4, CD8, CD30, ALK-1, CD43 y EMA.
- Los tumores de piel con marcaje de bordes (superior o inferior) con referencias de sutura, con el etiquetado correcto.



OBJETIVOS DE SEGURIDAD EN CIRUGÍA



9º Objetivo de seguridad
Comunicación efectiva;
intercambio de información crítica



El objetivo es crear un sistema robusto y práctico, frente a los riesgos humanos y operacionales



¿Cuál es el origen de una catástrofe?

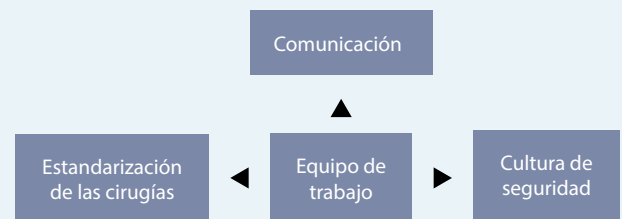
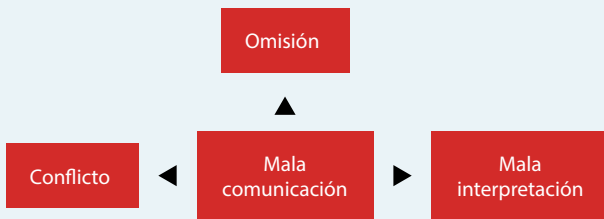
- La mayoría de las catástrofes son por **error humano**.
- Las **fallas técnicas** pueden corregirse; las humanas minimizarse.



Catástrofe:

- Exceso de trabajo
- Conocimiento inadecuado
- Falta de habilidad y experiencia
- Pobre intercomunicación
- Falta de supervisión o de instrucciones
- Ambiente estresante
- Fatiga y cambios rápidos

Falta de comunicación causa **70%** de las complicaciones



Cultura de seguridad:

- Estudio previo
- Planeación conjunta
- Equipo informado
- Verificación de listas de seguridad



Cirujano deberá determinar:

- Etapas críticas de la cirugía
- Sangrado calculado
- Instrumental y material que necesita
- Análisis y discusión de la cirugía programada con el equipo quirúrgico



Anestesiólogo deberá determinar:

- Valoración preoperatoria
- Determinar el tipo de anestesia que utilizarán
- Determinar medicación preanestésica
- Momentos críticos en la seguridad
- Líquidos (sangre) que va a necesitar
- Enfermedades de riesgo del paciente



Las enfermeras deberán determinar:

- Contar el instrumental
- Permanecer en el quirófano hasta que el paciente salga de la sala
- Momentos críticos en la seguridad
- Las condiciones de los equipos, instrumental y material



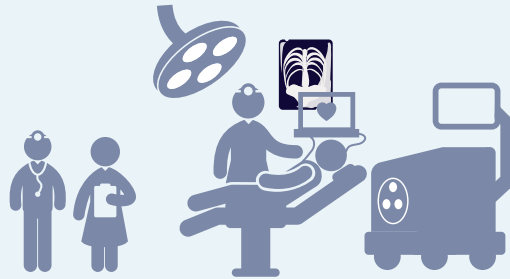
OBJETIVOS DE SEGURIDAD EN CIRUGÍA



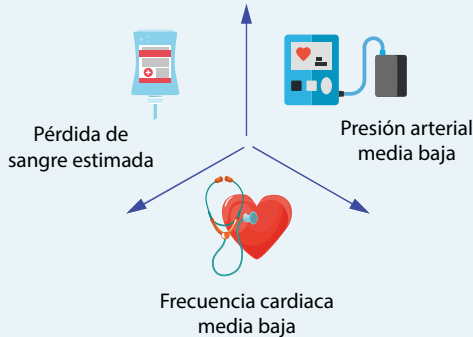
10º Objetivo de seguridad

Establecer un sistema de vigilancia de las cirugías realizadas, sus resultados y complicaciones

La puntuación Apgar para cirugías es un sistema de medición simple de hasta 10 puntos para pacientes quirúrgicos, que sirve para darnos una retroalimentación sobre la condición del paciente después de su cirugía.

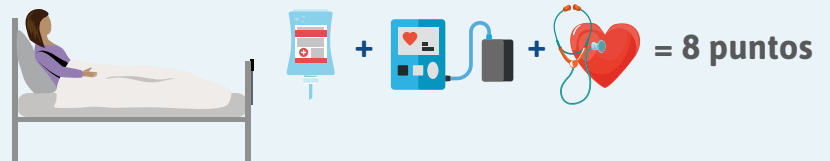


La puntuación está basada en 3 parámetros:



	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
Pérdida de sangre estimada (mL)	> 1,000	601 – 1,000	101 – 600	≤ 100	
Presión arterial media baja (mmHg)	< 40	40 – 54	55 – 69	≥ 70	
Frecuencia cardiaca media baja (latidos por minuto)	> 85	76 - 85	66 - 75	56 - 65	≤ 55

Por lo tanto, si un paciente tuvo una pérdida de sangre estimada de 50mL (3 puntos), una presión arterial media baja de 67 mmHg (2 puntos) y una frecuencia cardiaca media baja de 56 (3 puntos), tendrá una puntuación total de 8.



Entre más puntos presente el paciente, mejor será el pronóstico de su recuperación y menores complicaciones tendrá después de la cirugía

Esta puntuación debe realizarse en los hospitales a TODOS los pacientes para detectar patrones de posibles complicaciones y analizar las diferentes capacidades quirúrgicas del personal médico, para así poder estandarizar en qué grupos de pacientes y en qué cirugías se presentarán complicaciones y entonces poderlas prevenir.





¿Tienes algún paciente con complicaciones? ¿Necesitas ayuda?
¿Orientación técnica? ¿Presencia de un experto que te ayude?
¡No dudes, comunícate con nosotros!

comitedeseguridad@amcper.org.mx

INTERNATIONAL SURGICAL PATIENT SAFETY OBJECTIVES



Introduction to the Guidelines for Safety Recommendations in Plastic Surgery

In 2009, a global alliance for patient safety was formed, under the principle of «Safe, life-saving surgery». The World Health Organization (WHO) developed «WHO guidelines for safe Surgery 2009» (safe surgery). The issued recommendations were well accepted by the medical community and their application has allowed to reduce the morbidity and mortality of the patients who are operated by more than 50%. Since it was created, they have had several reviews and updates. Several medical specialties have adapted to their needs. Using these principles for 5 years, we have implemented Safety Guidelines for the Plastic Surgery Patient and we have developed infographics as quick, simple guides, with enough information, that allow the surgeon to make a safety decision with his/her patients. Physicians seeking more information on the topics discussed may consult the book with the WHO guidelines (free access) or the articles that are included in the bibliography of this work. We have divided the guides into 2 major chapters: the first with the infographics of the safety objectives in surgery dictated by WHO and adapted to the specialty of Plastic Surgery; the second with specific recommendations for the most frequent or most risky procedures of the specialty. In this issue we will only present the safety objectives in surgery.

The safety recommendations in these guides are addressed to all plastic surgeons. To achieve greater impact and circulation, we publish them in English and Spanish.

Like any guide, it requires periodic reviews and updates. Likewise, the comments sent by the surgeons who use them will be very useful, to give them a better foundation and make them more effective.



AMCPEP
Asociación Mexicana de Cirugía Plástica
Estética y Reconstructiva, A.C.



Jesús Cuenca Pardo, M.D.,
Ma. Isabel Caravantes C, M.D.,
Livia Contreras Bulnes, M.D.,
Guillermo Ramos, M.D.,
Ernesto Theurel, M.D.,
Rufino Irribarren, M.D.,
Martín Morales, M.D.,
Estela Vélez, M.D.,
Eugenio Rodríguez Olivares M.D.

Desing:
Liz Cárdenas
Jonathan Morales



The original design of the infographics included in this issue of Cirugía Plástica was modified and adapted to the format of the Journal. However, the original contents were not altered.



**Do you have any patient with complications? Do you need help?
Technical orientation? Do you need an expert to help you?
Do not hesitate to contact us!**

comitedeseguridad@amcper.org.mx

INTERNATIONAL SURGICAL PATIENT SAFETY OBJECTIVES



1st Safety Objective Safety in Plastic Surgery

Correct site, patient and procedures

«Surgical Safety Checklist»



Surgeon must supervise
and verify that the
requirements on this checklist
(sign in, time out) are met.



Correct patient

Patient identification: with bracelets, wristbands or mark on surgical site.

Comprehensive assessment: to include risk factors and functional cardiorespiratory assessment.

Effective communication: with both patient and families.

Signed informed consent form: include programmed procedure, explicit, identifying treatments risks and alternatives. Verify patient and family read and sign the form.

Correct operating room

Perioperative monitoring:

It detects up to 87% of anesthetic problems and decreases mortality and complications in surgical patients.

Surgical procedures performed at clinics can be safe:

- If operating rooms have all the resources and are authorized by the corresponding government health body
- Minor or moderate surgeries
- ASA I patients
- Procedures with low occurrence of complications and death

- ✓ Well-defined surgical areas and appropriate for surgical procedures
- ✓ Working anesthetic equipment
- ✓ Monitors
- ✓ Suction system
- ✓ Oxygen
- ✓ Crash cart and emergency kit
- ✓ Trained and sufficient personnel



Correct procedure

Plastic surgeons perform most procedures correctly. The goal is to do it for all patients and every time.

- Overconfidence, multiple surgical procedures, tiredness and lack of effective communication with the team **are the most frequent causes of complications.**
- **An engaged** and experienced team can detect risks and prevent them. **The surgeon must supervise** and verify that **the Safety Checklist** requirements are met, since the surgeon is the main responsible for reducing surgical risk for patients.

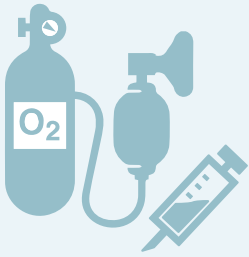


INTERNATIONAL SURGICAL PATIENT SAFETY OBJECTIVES



2nd Safety Objective

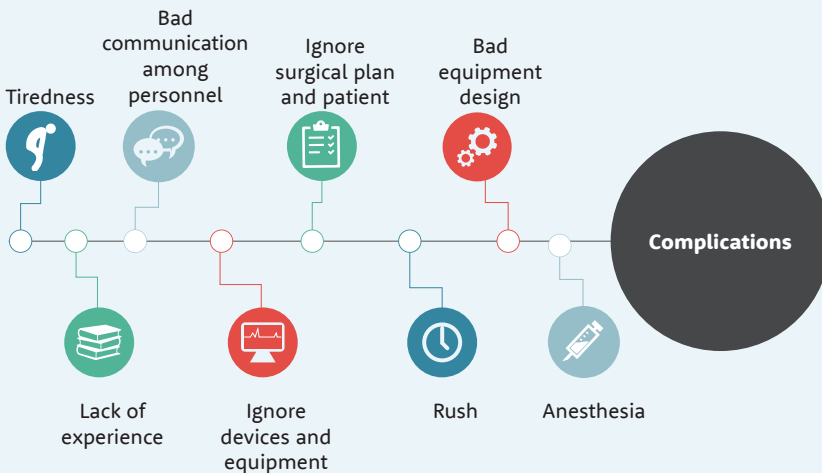
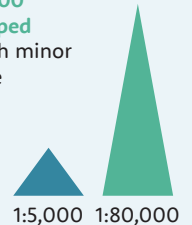
To prevent the damage by anesthesia



The **most common** cause of fatal complications in surgical patients is due to anesthetic procedures.



Mortality attributed to anesthesia goes from **1:5,000 in developing countries up to 1:80,000 to 1:100,000 in developed countries**. Patients with minor surgeries or ASA I have minimal risk.



Failure to strictly **monitor** during anesthetic procedures is **1,000 times** more likely to cause **complications**.



Failure to effectively **communicate** among every **surgical team member** is the cause of **70% of surgical complications**.

Anesthetic safety recommendations in plastic surgery

- Anesthesiologist experienced in Plastic Surgery.
- Comprehensive assessment: look for risk factors and dynamic assessment.
- Constant perioperative monitoring. Include oximetry and capnography, cardiorespiratory function.
- Working equipment. Verify maintenance.
- Safe facilities.
- Open airway.

- To have a solution and a resuscitation-medication kit available.
- To analyze complications with all the surgical team.
- Anesthesiologist is integrated with surgical team.
- Effective communication with surgical team.
- Start surgery only if the patient is stable.
- To meet the international safety goals.
- Complete safety checklist.
- The type of anesthesia should be decided by the anesthesiologist.



To have an **Anesthesiologist experienced** in Plastic Surgery available and integrated with surgical team is a safety guarantee.



The **surgical team**: surgeon, anesthesiologist and nurses are responsible for verifying and **complying with the safety checklist**.

INTERNATIONAL SURGICAL PATIENT SAFETY OBJECTIVES

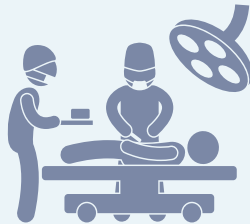


3rd Safety Objective

The team will prepare for loss of airway or respiratory function

Most common causes of adverse results from anesthesia

- Inadequate ventilation
- Esophageal intubation
- Tracheal intubation
- Pulmonary aspiration



Airway assessment

Backgrounds

- History of sleep apnea and EPOC
- History of difficult anesthesia
- Obesity
- Short thick neck
- Dentures, implants or prosthetics

Primary factors that can be prevented

When anesthesiologist facing difficulty that was not suspected to ensure the airway in a patient, it requires urgent resolution of ventilation with:



- Face mask
- Laryngeal mask
- Insisting on orotracheal intubation
- Fiberoptic intubation
- Surgical access

Success will depend on the surgical team experience.

There is a high likelihood of failure!

In order to prevent critical conditions, patients with this difficulty must be detected, and the team must be prepared for offering a solution.



Airway assessment

1. **Thyromental distance (Patil-Aldrete test)**
 - Grade I: More than 6.5 cm: no difficulty for intubation
 - Grade II: 6 to 6.5 cm: moderate difficulty for intubation
 - Grade III: Less than 6 cm: high difficulty for intubation
2. **Sterno-mental distance (very sensitive test)**
 - Less than 12 cm: difficulty for intubation
3. **Head extension**
 - Less than 80 degrees: difficulty for intubation.
4. **Some clinical findings with difficult airway suspicions**
 - Jaw protrusion
 - Small chin (micro-retrognathia)
 - Inter-incisor distance of more than 1 cm
 - Mouth opening of less than 4 cm
 - Impossibility of biting one's lower lip



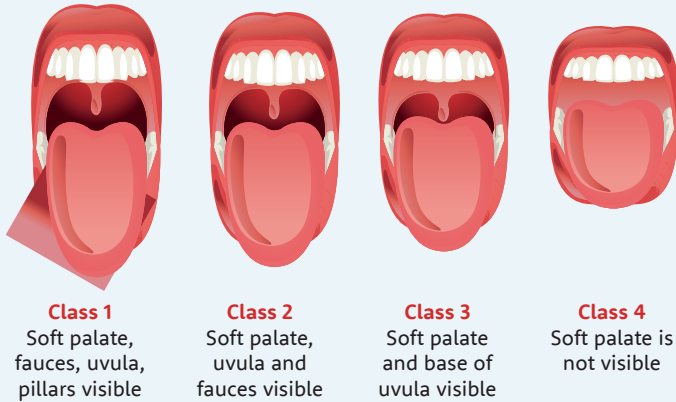
For airway crisis prevention

- Preoperative assessment by surgeon is required
- Detection of patients with difficult airway
- Notification to anesthesiologist
- Assessment performed by anesthesiologist, days prior to surgery
- Preparation by surgical team for any event

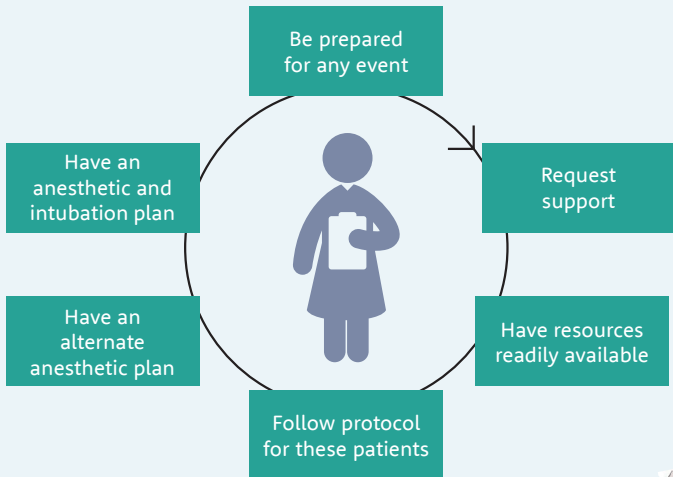
3rd Safety Objective. The team will prepare for loss of airway or respiratory function

Airway assessment
Mallampati classification

Based on tongue size. Class 3 and 4 will have a higher difficulty of orotracheal intubation.



In patients with difficult airway, anesthesiologist must do the following days prior to surgery:



Anesthesia devices to address a difficult airway

In every case, it is mandatory to have the following:

- Operational aspirator
- Multimodal monitor for vital signs with oximeter and capnograph
- Cannula, laryngoscope and other essential anesthesia devices



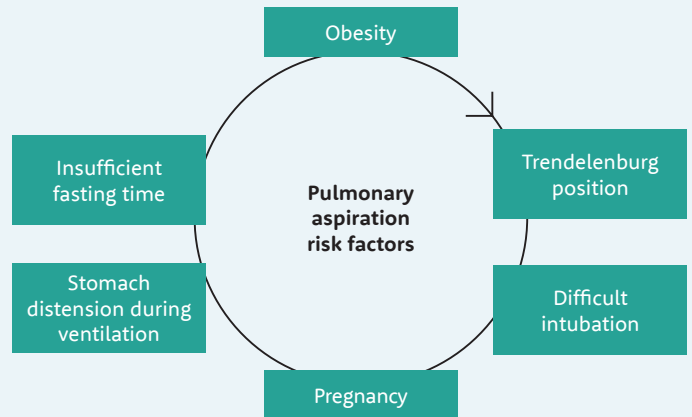
Recommendations for management of difficult airway



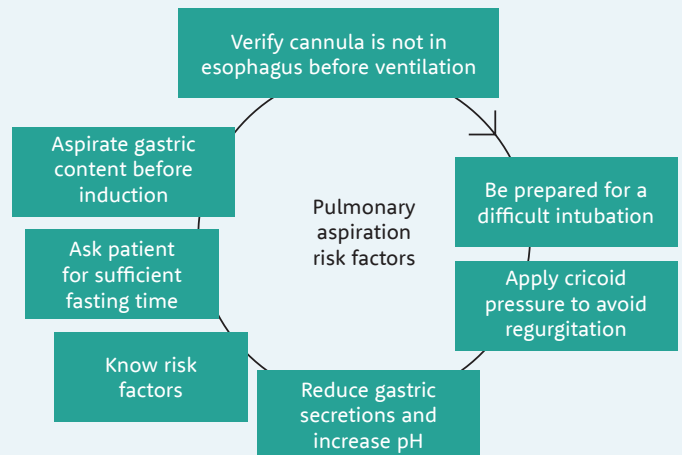
- To confirm endotracheal **intubation**
- To prepare a clear extubation strategy
- In case of a difficult airway, to consider managing patient while awake

The crucial requirement for managing a difficult airway is a trained professional with the appropriate assistance, as well as a clear action plan and adequate equipment. Anesthesiologist must always confirm endotracheal intubation by listening to respiratory sounds and using capnography.

Practice guidelines for management of the difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology. 2003;98:1269-77.



Pulmonary aspiration of gastric content is a severe complication that can occur during anesthesia



INTERNATIONAL SURGICAL PATIENT SAFETY OBJECTIVES



4th Safety Objective To prevent and prepare for blood loss during surgery

Blood loss has been associated with a poor surgical outcome.

Blood loss during surgery can have catastrophic consequences. Hypovolemia identification due to blood loss, and its timely and appropriate handling reduce surgical morbimortality.



In order to avoid blood loss, the surgical team must act in the three perioperative periods:

1. Preoperative
2. Intraoperative
3. Postoperative



Preoperative period

Anemia or alterations that can produce hemorrhage during surgery must be investigated, such as:

- Blood dyscrasias
- Malnutrition.
- Alcohol abuse
- History of bariatric surgery
- Antiplatelet drugs
- Supplements with anticoagulant action
- Anticoagulant therapy
- Hepatopathy
- Food supplements: garlic, *Garcinia Cambogia*, ginseng, vitamins



For asymptomatic patients, abnormal findings have been reported in preoperative assessments in hemoglobin figures within a range from 0.5-65.4% of patients. Also, in asymptomatic patients abnormalities were found in coagulation tests in a range of 0.06-21.2% of the patients.

Laboratory tests

- a) Hemoglobin
- b) Hematocrit
- c) Coagulation tests
- d) Liver function



Calculate probable blood loss

Maximum allowable blood loss. The formula used is.
$$Mabl = [(hb - \text{minimum } hb) / hb] \times (\text{weight in kilograms}) \times (\text{mL of blood per kg in weight})$$

Objective:

1. The surgical team will recognize and effectively prepare for risk of high blood loss.
2. In plastic surgery, excessive bleeding and hematoma formation should be avoided.

Plastic surgery procedures with likelihood of large-volume blood loss:

- Brain surgery
- Orthognathic surgery
- Facial fracture
- Arteriovenous malformation
- Free tissue microsurgical transfer
- Post-bariatric body contouring surgery
- Liposuction
- Combined aesthetic procedures



Average blood volumes

Adult man: 75 mL/kg

Adult woman: 65 mL/kg

Anesthesiologist use 70 mL/kg, regardless of gender

There are BMI calculators online



In losses above 20% of blood volume:

- Have blood donors available
- Have blood available during surgery
- Assess autotransfusion

Preoperative recommendations:

- Before surgery, a satisfactory coagulation status must be ensured.
- Suspend antiplatelet drugs 10 days before surgery.
- Suspend supplements two weeks prior to surgery.
- Allowable blood loss must be determined, and the expected bleeding due to procedure must be calculated.
- If bleeding above the allowable level is expected, have blood available and assess the possibility of autotransfusion.

4th Safety Objective. To prevent and prepare for blood loss during surgery

Safety in Plastic Surgery

- Perform careful hemostasis
- Recover blood loss
- Keep venous line open and large-bore
- Keep patient normothermic
- Correct acidosis

There are different methods to calculate blood loss during the intraoperative period:

- Anesthesiologist report about estimated blood loss
- Suction of fluid
- Blood contained in gauzes and compresses
- Clinical manifestations

Blood loss quantification:

1. Anesthesiologist report about estimated blood loss
2. Suction of fluid
3. Blood contained in gauzes and compresses
4. Clinical manifestations



Meier and cols. calculation.

$$E = \text{blood volume} - [(\text{blood volume} \times \text{hb2})/\text{hb1}]$$

Where E is the blood volume to be replaced, hb1 is the initial hemoglobin, hb2 is the final hemoglobin.

Blood volume is calculated using the formula:

$$BV = 0.414 \times T^3 + 0.0328 \times BW - 0.03$$

Where T is height in meters and BW is weight in kilograms. Allowable blood loss and surgical blood loss calculations are approximate. They are handled by anesthesiology and in combination with clinical medicine, they can help determine its handling.

	Class I	Class II	Class III	Class IV
Blood loss	≤ 750 mL	750-1,500 mL	1,500-2,000 mL	> 2,000 mL
% of blood volume lost	15%	15-30%	30-40%	> 40%
Pulse rate	< 100	> 100	> 120	> 140
Blood pressure	Normal	Normal to decreased	Decreased	Markedly decreased
Mental status	Normal to slightly anxious	Mildly anxious	Anxious and confused	Confused or lethargic
Urine output	Normal	Reduced	Minimal	Nil
Fluid replacement	Crystalloid	Crystalloid	Crystalloid and blood	Crystalloid and blood

Classification of hypovolemic shock associated with acute blood loss (from American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support Manual). It is used for the calculation of blood loss and fluid replacement in intra and postoperative periods.

In addition to fluid replacement, handling blood loss must include the following:

- Surgical control of hemorrhage
- Coagulopathy treatment
- Maintaining body temperature
- Acidosis correction

Postoperative period

Recommendations to avoid patient critical conditions due to blood loss:

- Loss correction during surgery
- Careful reversion from anesthesia
- Nausea and vomit control
- Pain control (effective analgesia)
- Avoid effort, relative rest
- Keep patient normotensive
- Control room temperature
- Postoperative laboratory tests
- Strict monitoring for 18 hours
- Search for hypovolemic shock manifestations



Perioperative foundations to transfuse blood to a patient:

1. Criteria from the American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support manual.
2. 500 to 1,000 ml of blood loss; assess patient general conditions.
3. Hematic biometry, hematocrit and blood gas laboratory tests.
4. Blood availability.

Recommendations before surgery:

1. Anesthesiologist must consider the possibility for high blood loss during surgery.
2. Keep venous line open and large-bore.
3. Discuss with the whole surgical team about the risk of high blood loss.
4. In case risk is unknown, the team must be prepared for a high blood loss and have blood available.
5. Sufficient blood must be guaranteed to replace possible loss.



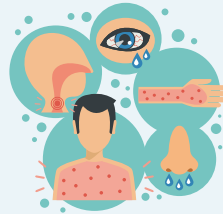
INTERNATIONAL SURGICAL PATIENT SAFETY OBJECTIVES



5th Safety Objective The team will avoid inducing an allergic or adverse drug reaction



Is it the same?
Adrenaline = Epinephrine



Errors in the administration of medications during anesthesia

Have a mortality of 24% and a morbidity of 34%.

Medication errors

- Prescription
- Dispensation
- Administration

Medication errors:

- **Replacement** of a syringe filled with medication for another.
- Unnoticed incident.
- Many errors are not identified or reported.
- Adverse reactions in susceptible patients.
- Overdose effects.
- Harm due to omission.
- Omission
- Repetition
- Substitution (wrong drug)
- Incorrect dose
- Incorrect rate of infusion
- Incorrect patient

Most frequent causes of anaphylaxis:

1. Antibiotics
2. Anesthetics
3. Opioids
4. Colloid
5. Latex



Safety in medication:

- Correct drug
- Correct patient
- Correct dose
- Correct time
- Correct route



Errors when preparing solutions:



- Concentration calculation
- Mix of solutions
- Rate of infusion
- Incompatible drugs



Opioid medication error can have fatal consequences

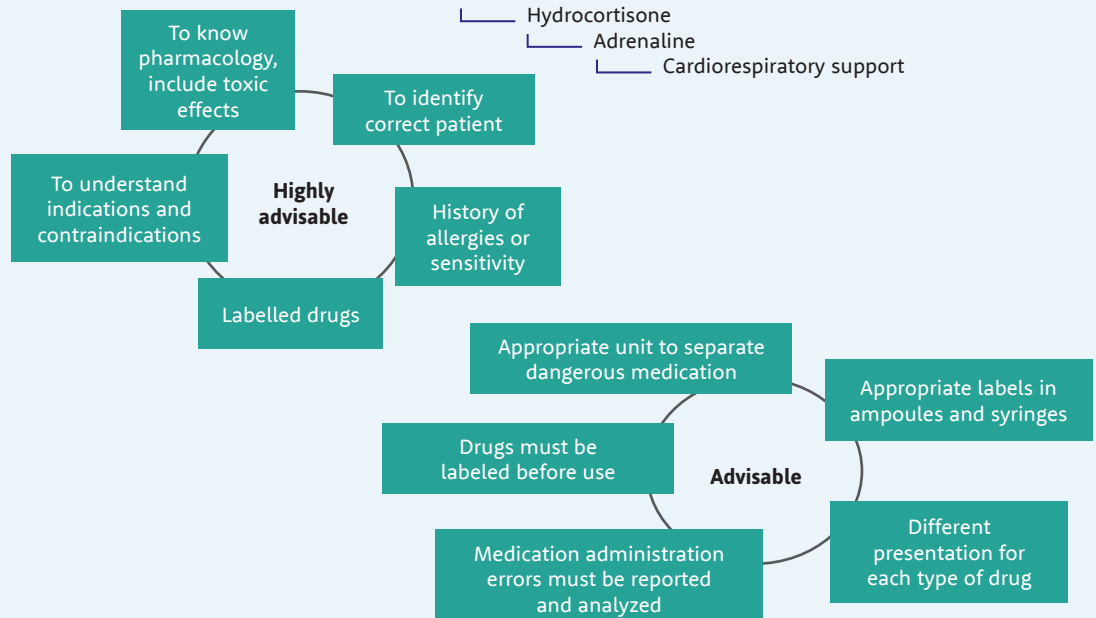
Medication administration errors

- Sounds the same
- Similar aspect
- Syringe labels
- Illegible marks
- Similar drug storage
- Not using color coding



Anaphylaxis treatment

- Suspend medication
- └─ Antihistaminic
- └─ Hydrocortisone
- └─ Adrenaline
- └─ Cardiorespiratory support



INTERNATIONAL SURGICAL PATIENT SAFETY OBJECTIVES

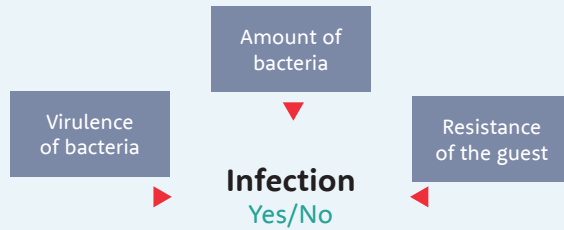


6th Safety Objective

Use method to reduce infections

! The incidence of infection of the surgical wound ranges from 2 to 15

- + hospital stay
- 2 times more the possibility of death
- 2 times more the possibility of ICU
- 2 times more the possibility of readmission



Characteristics of a wound that increase infections:

- Dead spaces
- Presence of sutures
- Presence of foreign bodies
- Drains

$$\frac{\text{Amount of bacteria} \times \text{virulence}}{\text{Resistance of the guest}} = \text{Risk of infection}$$

The majority of infections are endogenous flora pollution



Types of surgical site infection		
Superficial	Profound	Visceral

SENIC; risk of infection

0 = minimum risk
1 = moderate risk
2 = high risk

- Abdominal surgery
- Surgery > 2 hours
- Contaminated or dirty surgery
- Three or more major diagnostics

Factors that increase infections

- Contamination with bacteria from other sites such as the intestine
- Local bacteria with poor host defenses
- Inoculum greater than 100,000 bacteria per gr. tissue
- Local bacteria or minor inoculum + sutures

INDEX NNIS (ASA) risk of infection

0 = minimum risk
1 = moderate risk
2 = high risk

- Preoperative classification (ASA)
- Duration of surgery
- Type of wound

Pollution with exogenous flora:

- Air conditioner
- Instrumental
- Surgeons hands
- Implants



Classification of wounds:

- Clean
- Clean contaminated
- Contaminated
- Dirty

6th Safety Objective. Use method to reduce infections

Characteristics of the WOUND	% of the affected wound					
	0	< 20	20-39	40-59	60-79	≥ 80
Serous exudate	0	1	2	3	4	5
Erythema	0	1	2	3	4	5
Purulent exudate	0	2	4	6	8	10
Separation of deep tissues	0	2	4	6	8	10
Antibiotic for wound infection	No = 0	Yes = 10				
Drainage of pus	No = 0	Yes = 5				
Debridement of wound	No = 0	Yes = 10				
Cultivation of pathogenic bacteria	No = 0	Yes = 10				
Prolonged hospital stay	No = 0	Yes = 5				

Risk factors for patient infection:



- Remote Infections
- Diabetes
- Smoking
- Steroids
- Obesity
- Age
- Nutrition
- Blood transfusion

Asepsis score; Wilson et al
 A. Additional treatment
 S. Serous discharge
 E. Erythema
 P. Purulent exudates
 S. Separation of deep tissue
 I. Isolation of bacteria
 S. Stay duration as inpatient

Asepsis score; Wilson et al
 0-10. Satisfactory healing
 11-20. Disturbance in healing
 21-30. Less infection
 31-40. Moderate infection
 > 40. Severe infection

Most important factors in the prevention of infection

- Purified surgical technique
- Aseptic surgical technique

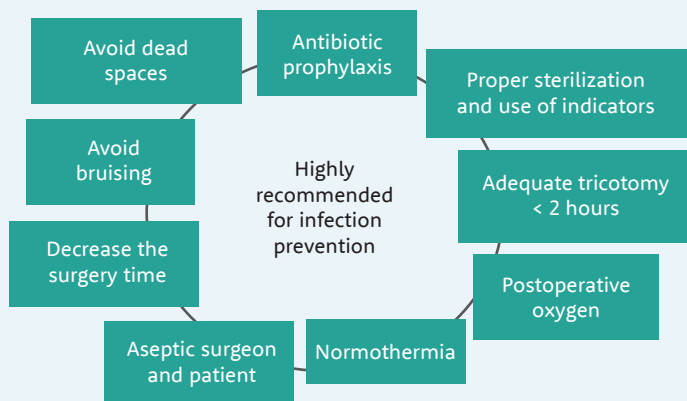
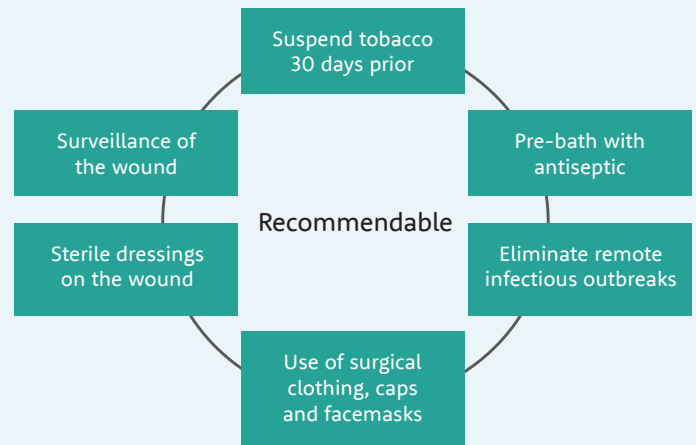
Factors related to the technique:

- Traumatic surgery
- Surgery > 2 hours
- Inadequate hand asepsis
- Inadequate patient asepsis
- Excessive electrocoagulation
- Too many sutures
- Excessive bleeding



Factors related to resources:

- Inadequate sterilization
- Contaminated operating rooms
- Unlimited areas
- Polluted air
- Air conditioner
- Lack of antibiotic prophylaxis
- Excessive bleeding



Infection prevention suggestions:

- Disinfection of the operating rooms in dirty surgery
- Equipment prepared for the control and care
- Standardization of care

INTERNATIONAL SURGICAL PATIENT SAFETY OBJECTIVES



7th Safety Objective Prevent inadvertent retention of instrumental and sponges in the wound

Severe surgical error; 1 case is calculated in 5,000-19,000 surgeries. The greatest risk is surgery with great bleeding, where many instruments and surgical sponges are used.



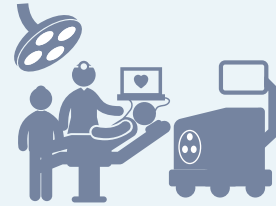
Sponges



Instrumental



Surgical accessories



In 88% of the cases, of inadvertent retention of surgical material, a full account was reported.

Unforgettable retention of material

Before starting the surgery, count all the material and instruments; do it by items and by two people (circulating and instrumentalist)

Organize and count:

- Cutting
- Instrumental
- Needles
- Accessories
- Sponges

Causes of error in the count:

- Staff fatigue
- Distractions
- Staff without experience
- Staff outside the operating room
- Communication not effective



Safe surgical sponges:

- With RX markers
- With ultrasound markers
- Barcode or microchip



Highly recommended:

- Count performed by instrumentalist and circulating
- Exploration before closing
- Account at the beginning and at the end of the surgery
- **The account must be registered in the file**
- Report the result to the surgeon

INTERNATIONAL SURGICAL PATIENT SAFETY OBJECTIVES

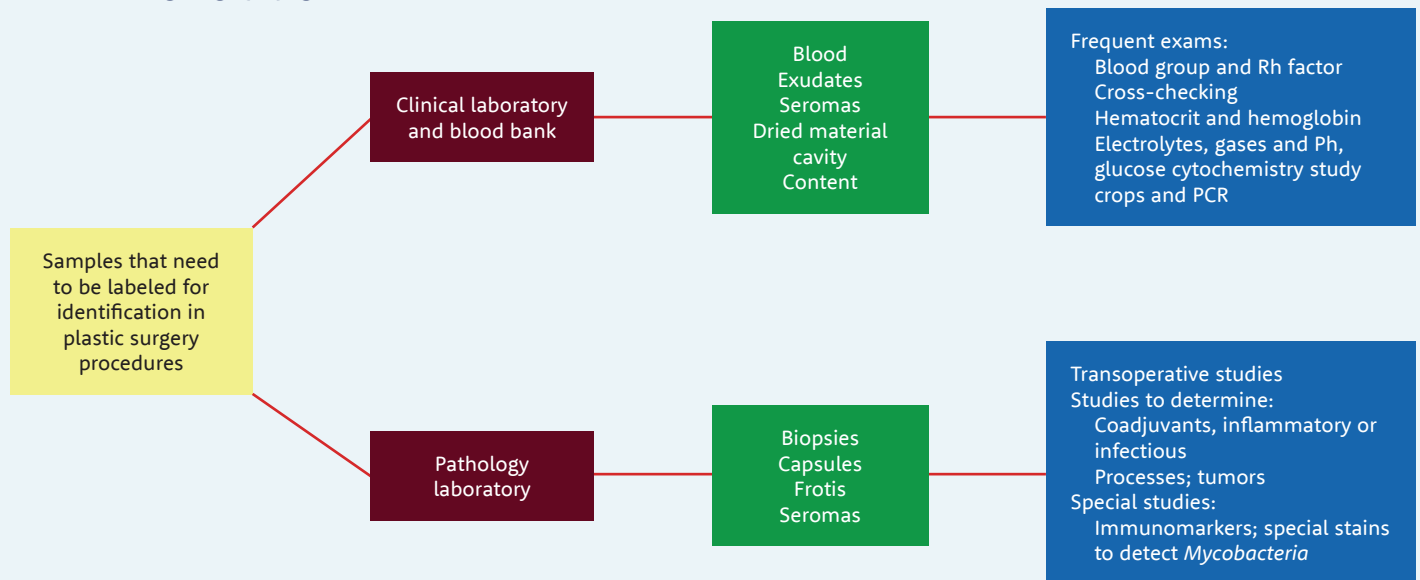


8th Safety Objective

The team will ensure and accurately identify all surgical specimens

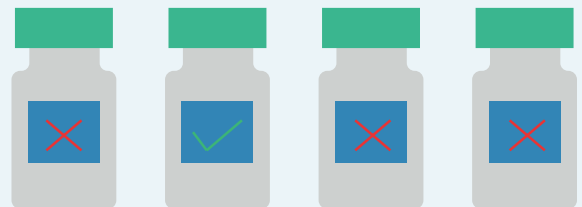


In a study of identification errors in laboratory samples from 417 institutions in the United States, almost 50% was due to labeling errors. Of every 18 marking errors, one ends in an adverse event. It is estimated that about 160,000 adverse events per year occur in the United States, for bad labeling.



Most frequent errors:

- Disparity between the specimen and the requisition, lack of labeling or mislabeling of specimens.
- The correct identification of the patient in his/her specimens and requisition forms are critical to prevent errors in clinical laboratory and pathology.
- Better identification is crucial to prevent errors on labeling of laboratory samples.
- Identification bands can decrease the error rates of sample labeling.



Recommendations:

- The team must confirm that all surgical specimens are correctly labeled with the patient's identity, the name of the specimen and its location (place and side) from where the specimen was obtained. One team member must read the label aloud and another member confirm verbally.
- The periprosthetic seroma fluid is placed in a sterile tube with the correct labeling. From 6 to 12 hrs. in refrigeration. Greater than 12 hrs. mix from the start in carbowax in solution 1 to 1.
- The capsules of the implants immediately extracted must be put in a Formaldehyde solution 1 to 10, from 12 to 22 degrees. An experienced pathologist is sent for tumor markers CD45, CD20, CD3, CD4, CD8, CD30, ALK-1, CD43 and EMA.
- Skin tumors with border marking (upper or lower) with suture refinements, with the correct labeling.



INTERNATIONAL SURGICAL PATIENT SAFETY OBJECTIVES



9th Safety Objective Effective communication; exchange of critical information



The objective is to create a robust and practical system against human and operational risks



What is the origin of a catastrophe?

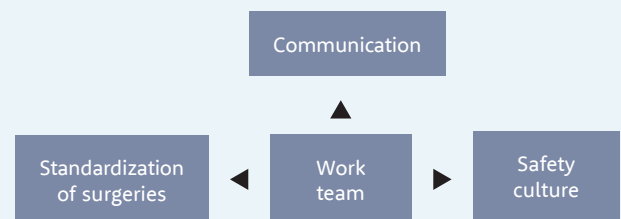
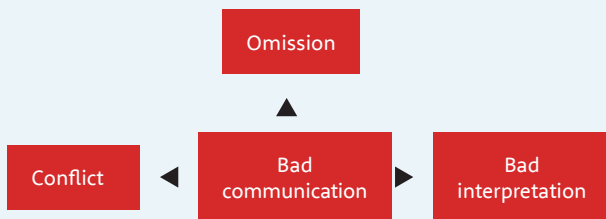
- Most catastrophes are because of **human error**.
- **Technical failures** can be corrected; human failures can be minimized.



Catastrophe:

- Work overload
- Inadequate knowledge
- Lack of skill and experience
- Poor intercommunication
- Lack of supervision or instructions
- Stressful environment
- Fatigue and rapid changes

Lack of communication causes **70%** of complications



Safety culture:

- Previous study
- Joint planning
- Informed team
- Verification of security lists (check list)



Surgeon must determine:

- Critical stages of surgery
- Calculated bleeding
- Instruments and material needed
- Analysis and discussion of scheduled surgery with the surgical team



Anesthesiologist must determine:

- Preoperative assessment
- Determine the type of anesthesia will be used
- Determine preanesthetic medication
- Critical moments in security
- Liquids (blood) that will be needed
- Patient risk diseases



The nurses must determine:

- Count the instruments
- Remain in the operating room until the patient leaves it
- Critical moments in security
- The conditions of the equipment, instruments and material

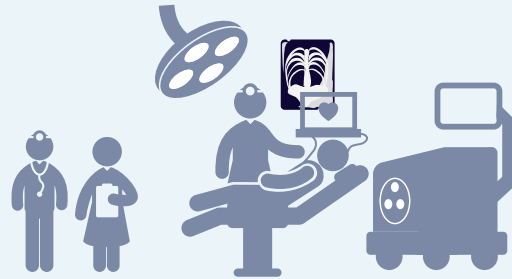


INTERNATIONAL SURGICAL PATIENT SAFETY OBJECTIVES

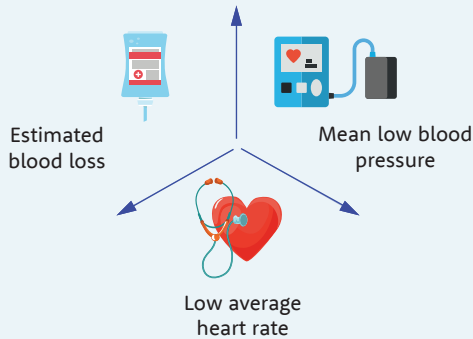


10th Safety Objective Establish a surveillance system of the surgeries performed, their results and complications

The Apgar score for surgeries, is a simple measurement system of up to 10 points for surgical patients, which serves to give feedback on the condition of the patient after surgery.

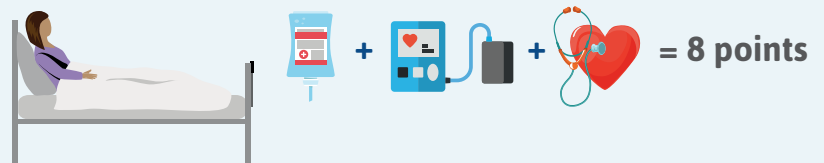


The score is based on 3 parameters:



	0 points	1 points	2 points	3 points	4 points
Estimated blood loss (mL)	> 1,000	601 – 1,000	101 – 600	≤ 100	
Mean low blood pressure (mmHg)	< 40	40 – 54	55 – 69	≥ 70	
Low average heart rate (beats per minute)	> 85	76 – 85	66 – 75	56 – 65	≤ 55

Therefore, if a patient had an estimated blood loss of 50 mL (3 points), a mean low blood pressure of 67 mmHg (2 points) and a low average heart rate of 56 (3 points), he/she will have a total score of 8.



The more points present in the patient, the better the prognosis of recovery and less complications after surgery

This score should be made in hospitals to ALL patients to detect patterns of possible complications and analyze the different surgical capabilities of medical personnel in order to standardize in which groups of patients and in which surgeries, complications will occur and then prevent them.





Do you have any patient with complications? Do you need help?
Technical orientation? Do you need an expert to help you?
Do not hesitate to contact us!

comitedeseguridad@amcper.org.mx

Cirugía Plástica

INCLUIDA EN LOS SIGUIENTES ÍNDICES O BIBLIOTECAS

Medigraphic Literatura Biomédica

<http://www.medigraphic.org.mx>

Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania

<http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/fl.phtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBMED&colors=3&frames=&toc=&ssg=>

Biblioteca de la Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil

<http://www.unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm>

Biblioteca del Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM

<http://www.revbiomedicas.unam.mx>

Universidad de Laussane, Suiza

<http://www.unil.ch/perunil>

Biblioteca de la Universidad Norte de Paraná, Brasil

http://www.unopar.br/bibli01/biologicas_periodicos.htm

Infodoctor (sitio de las Sociedades Médicas Españolas)

<http://www.infodoctor.org/revis.htm>

LATINDEX. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

<http://www.latindex.org/>

Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil)

<http://portal.revistas.bvs.br>

Asociación Italiana de Bibliotecas (AIB)

<http://www.aib.it/aib/commiss/cnur/peb/peba.htm3>

Biblioteca Médica Estatal del Ministerio de Patrimonio y Cultura, Italia

<http://bms.beniculturali.it/ejnls/index.php>

Fundación Ginebrina para la Formación y la Investigación Médica, Suiza

http://www.gfmer.ch/Medical_journals/Revistas_medicas_acceso_libre.htm

PERIODICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias), UNAM

<http://biblat.unam.mx>

Google Académico

<http://scholar.google.com.mx/>

