

# PROPUESTA DE RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD:

## máximo volumen de grasa extraíble por lipoaspiración con tumefacción

WARWICK L. GREVILLE, MBBS,  
FFMACS, FRSH

BOARD CERTIFIED, AMERICAN  
ACADEMY ANTI-AGING MEDICINE

### Resumen

*La lipoaspiración es uno de los procedimientos cosméticos más frecuentes, para el cual se han desarrollado diversas técnicas quirúrgicas y anestésicas. Diferentes sociedades e instituciones académicas han propuesto recomendaciones, pero ninguna incluye muchas de las variables inherentes al paciente destinatario del procedimiento. Además, hay abundante legislación que contiene normas contradictorias e inadecuadas. El autor propone un conjunto de recomendaciones útiles para los cirujanos sobre el volumen máximo que se puede eliminar sin riesgo en un acto quirúrgico y sobre la prevención de la toxicidad de la lidocaína cuando se aplica la técnica tumescente. Es importante que los médicos, las autoridades administrativas, los pacientes y la población en general se mantengan en diálogo constante para arribar a un consenso y que los médicos sean los mentores de las normas que se consagren en cualquier legislación.*

### Introducción

Cada vez es más frecuente que las autoridades oficiales y el público general emitan juicios sobre los procedimientos de lipoaspiración y los profesionales que los practican. Por ello, los cirujanos plásticos necesitan contar con un conjunto de recomendaciones seguras y razonables. La Academia Americana de Cirugía Plástica (American Academy of Cosmetic Surgery) y otras instituciones han promulgado excelentes recomendaciones sobre la seguridad en la

lipoaspiración.<sup>1-6</sup> Por el contrario, no se han definido bien las normas relacionadas con el volumen máximo de grasa que se puede eliminar sin riesgos.

Algunas instituciones legislativas de EE.UU. y Australia han establecido recomendaciones en este sentido, o lo están haciendo, y los cirujanos que realizan este procedimiento rutinariamente están capacitados para tomar parte en la elaboración de esas recomendaciones. Por ejemplo, en California se ha establecido por ley que en un acto quirúrgico se puede extraer sin peligro hasta un máximo de 5 litros de grasa. En Florida se han propuesto volúmenes menores, que varían, además, según la cirugía se realice en un centro habilitado o no. Sin embargo, no se han tenido en cuenta otros parámetros muy importantes. Si bien es indudable que las autoridades legislativas tienen inquietudes reales respecto de la seguridad pública, el límite de 5 litros no parece estar basado en datos científicos.

El sentido común indica, y todos los cirujanos que realizan lipoaspiraciones habitualmente lo confirmarían, que extraer 5 litros de grasa a una persona sana de 100 kg es en sí muy seguro, pero que podría ser peligroso hacerlo a un anciano delgado de 50 kg. Obviamente, para que las recomendaciones protejan a los pacientes y respeten su mejor interés, se deben tener en cuenta todos los factores que influyen en la seguridad del procedimiento.

### Recomendaciones

Para establecer el volumen total de grasa que se puede extraer sin riesgo, se deben tener en cuenta el peso del paciente, el total de las superficies que se tratarán y las estimaciones de la dosis máxima de lidocaína

y su concentración. La concentración segura de la lidocaína depende de la edad y el estado de salud del paciente, los medicamentos que toma simultáneamente y los suplementos y alimentos que consume.

### EL PESO DEL PACIENTE

El peso del paciente probablemente sea el determinante principal del volumen máximo de grasa que se puede extraer de forma segura. Tradicionalmente, entre los cirujanos conservadores con experiencia, el volumen de grasa sobrenadante real en litros que se podía remover sin riesgos de un paciente promedio era de alrededor del 4-5% de su peso corporal en kilos.<sup>7</sup> Cuando se incluye el volumen total de grasa más el infranadante o cualquier otro líquido presente, el volumen equivale a aproximadamente el 5%. Si bien este porcentaje es una buena estimación, en él influyen diversas variables y es posible que aumente cuando se infunde entusiastamente un exceso de líquido tumescente o cuando al finalizar el procedimiento se aspiran sustancias que no son grasa. Por otro lado, los cirujanos conservadores considerarían que sería apropiado y seguro extraer un volumen total de grasa equivalente a hasta un 6% del peso corporal de un paciente obeso. Probablemente, para una persona extremadamente obesa, algunos considerarían adecuado remover más del 6%.

En Europa continental, donde se originó y popularizó la lipoaspiración, se adopta un enfoque más agresivo. A las personas marcadamente obesas se les suele extraer un total equivalente a hasta el 10% de su peso corporal y no se han comunicado complicaciones serias.<sup>7</sup>



Por lo tanto, en función de los datos mencionados antes, se puede proponer una fórmula inicial simple para una persona de 60 kilos.

$60 (P \text{ [en kilos]}) \times 5 / 100 = \text{volumen (V)}$   
de 3,0 litros

#### TOTAL DE LIDOCAÍNA POR INFUNDIR Y CONCENTRACIÓN RESULTANTE CON LA SOLUCIÓN TUMESCENTE DE KLEIN

La segunda limitación importante de la liposucción con anestesia tumescente local es el total de lidocaína que se infunde, en miligramos, y la concentración que se alcanza, según el peso del paciente. Según Leibaschoff,<sup>8</sup> una concentración de lidocaína de 35 mg/kg es excepcionalmente segura y puede ser modificada para dar cabida a características individuales. Para Klein,<sup>9</sup> una mujer joven y sana [estado 1 de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (American Society of Anesthesiologists)] de peso promedio debe recibir lidocaína, como máximo, a razón de 45 mg/kg. La Academia Americana de Cirugía Plástica propone en sus recomendaciones hasta 55 mg/kg.<sup>10</sup> Se debe considerar un total intermedio de 45 mg/kg y tener en cuenta otros factores modificadores.

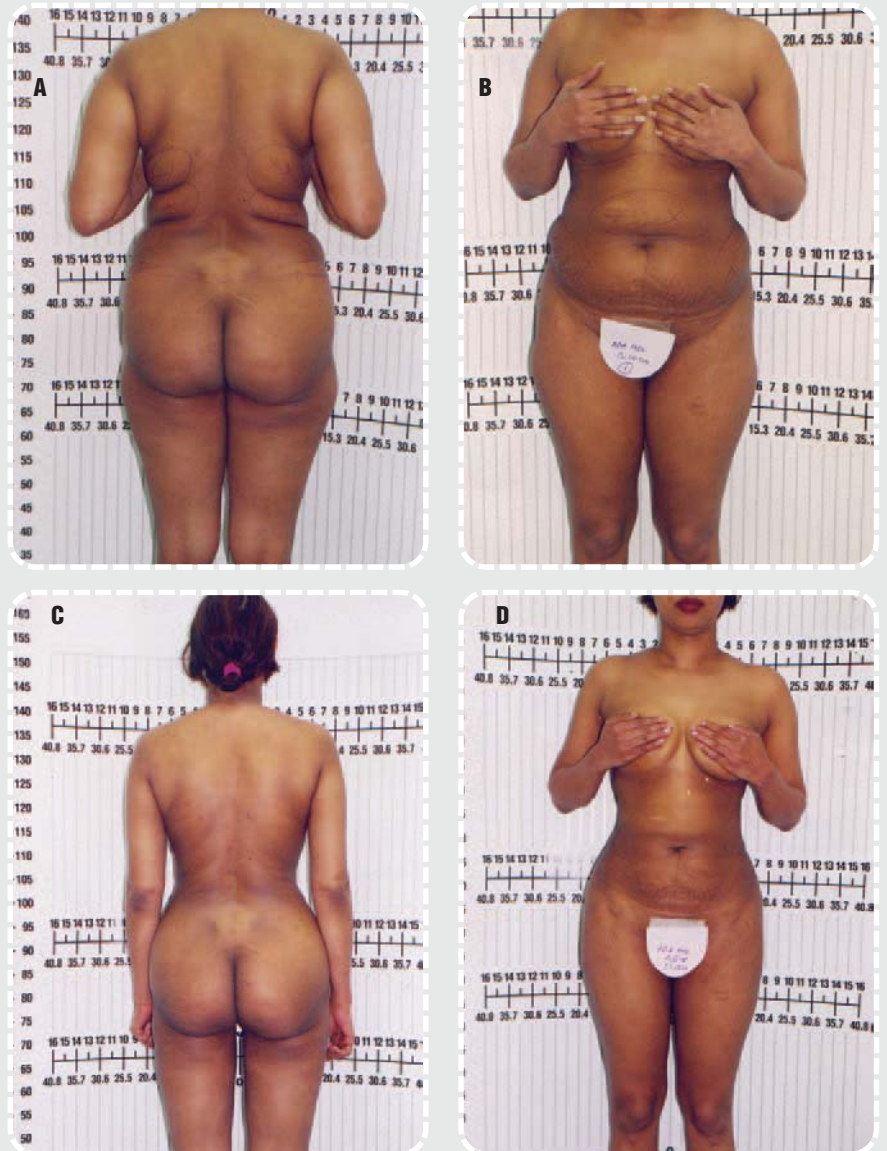
Por ejemplo, si se parte de la recomendación de 45 mg/kg, para una persona con una disfunción hepática leve, documentada por un aumento de las enzimas hepáticas, la concentración se debe disminuir a 35 mg/kg. Para un paciente delgado (juzgado por su aspecto, el índice de masa corporal [IMC] o las tablas del seguro de salud), la concentración de 45 mg/kg se debería disminuir a 40 mg/kg. La fórmula mencionada antes para establecer el máximo de grasa por extraer se modificaría como sigue:

$60 \times 5 / 100 \times 40 / 45 = \text{volumen } 2,66 \text{ litros}$

Del mismo modo, para un anciano (mayor de 60 años), la concentración también se reduciría a 40 mg/kg. Pero si el anciano además es delgado, el problema es más complejo y el volumen de grasa por extraer se calcularía como sigue:

$60 \times 5 / 100 \times 40 / 45 \times 40 / 45 = 2,37 \text{ litros}$

Ésta es una fórmula más correcta de realizar el cálculo, aunque genera un resultado más conservador. Para simplificar, bastará aplicar la fórmula siguiente:



**Figura 1.** Mujer de 30 años. A y B) Antes de la cirugía. C y D) Después de la cirugía.

**Peso:** 69,5 kg **Talla:** 1,51 m **IMC:** 30,5

35% de grasa corporal (medición por impedancia)

#### ZONAS TRATADAS

#### VOLUMEN TOTAL ASPIRADO

##### 1º procedimiento

Abdomen superior e inferior,  
caderas y cintura

3300 cm<sup>3</sup>

##### 2º procedimiento (1 mes más tarde)

Porción interna y externa de los muslos,  
porción interna de las rodillas

2900 cm<sup>3</sup>

##### 3º procedimiento (3 meses más tarde)

Brazos, por encima y por debajo  
de la línea del sostén

1300 cm<sup>3</sup>

#### TOTAL

7,5 litros

**Nota:** La paciente también ha estado recibiendo asesoramiento nutricional y ha bajado 8 kilos en total.



**Figura 2.** Mujer de 48 años. A, B y C) Antes de la cirugía. D, E y F) Después de la cirugía.

**Peso:** 89 kg **Talla:** 1,68 m **IMC:** 31,5



#### ZONAS TRATADAS

#### VOLUMEN TOTAL ASPIRADO

##### 1º procedimiento

Porción interna y externa de los muslos, rodillas 4300 cm<sup>3</sup>

##### 2º procedimiento (2 meses después)

Abdomen superior e inferior, cintura 3500 cm<sup>3</sup>

##### 3º procedimiento (1 mes después)

Brazos, mamas (para corregir asimetría de una cirugía anterior) 2200 cm<sup>3</sup>

#### TOTAL

10 litros

**Nota:** La paciente también ha estado recibiendo asesoramiento nutricional y ha bajado 12 kilos en total.

$60 \times 5 / 100 \times 35 / 45 = 2,33$  litros (volumen máximo seguro).

Para un paciente con sobrepeso (IMC >25, porcentaje de grasa >30%), este valor se debería aumentar a 47 mg/kg y para uno obeso (IMC >30, porcentaje de grasa >35%), a 50 mg/kg. Estos datos se deben documentar en forma fehaciente y se los debe incorporar a la historia clínica.

Es fundamental que el cirujano supervise y verifique por duplicado no sólo estos cálculos, sino también la preparación cuidadosa y en el momento oportuno de las soluciones tumescentes. Estas precauciones son esenciales para prevenir errores con los fármacos. Además, si se produjera una complicación, habrán quedado registrados los datos importantes que servirán para documentar lo que se ha hecho.

## Discusión

En los pacientes que reciben medicamentos que contienen la misma oxidada

de función mixta, el citocromo P450 3A4 (que es más abundante e importante) y el 1A2, la lidocaína en su desintoxicación hepática se toleraría sólo en una concentración mucho menor. Cuando estas vías metabólicas están inhibidas, cualquier infusión adicional de líquido que contenga lidocaína puede ser muy peligrosa, pues ya no se produce una desintoxicación del 70% en el primer paso del metabolismo hepático. El consiguiente aumento en la concentración de lidocaína sería proporcional a cualquier disminución del catabolismo.

Entre los medicamentos mencionados antes se encuentran los antibióticos macrólidos, los inhibidores de la recaptación de serotonina, los bloqueantes cálcicos (que probablemente también inhiben el flujo sanguíneo hepático), las benzodiazepinas, los inhibidores de la proteasa del VIH, los antimicóticos y los bloqueadores H<sub>2</sub>. Entre los alimentos, se encuen-

tran el pomelo (y su jugo), que contiene un inhibidor del citocromo intestinal 3A4, la narangina. Para prevenir esta inhibición competitiva, deben transcurrir entre 1 y 10 días entre la suspensión del inhibidor del citocromo 3A4 y cualquier procedimiento quirúrgico.<sup>11,12</sup>

La lidocaína también es metabolizada por el citocromo 1A2, más inducible que el 3A4. Es polimorfo y una de sus variantes genotípicas, el alelo homocigota 1A2 IF/IF, que aumenta marcadamente con ciertos hábitos de vida, como el tabaquismo, y con algunos medicamentos herbáceos como la hierba de San Juan. Se pueden realizar estudios genéticos para detectar anomalías, pero los costes son mayores y no hay acuerdo sobre su utilidad.<sup>13</sup>

Midazolam (Versed) administrado para sedar sin perder el conocimiento, compite por la desintoxicación por la vía del citocromo 3A4 y sus efectos depresores de la respiración pueden ser peligro-

para los ancianos. La desintoxicación hepática de la lidocaína también disminuye con cualquier proceso infeccioso o inflamatorio oculto que aumente el factor de necrosis tumoral alfa y las interleucinas 1 y 6.<sup>1,6,7,18</sup> La eritrosedimentación y la proteína C reactiva pueden ser marcadores subrogantes de las citocinas.

La concentración segura de lidocaína varía con la herencia genética y su expresión fenotípica, sólo es posible estimarla, pues hay más de 50 isoformas del citocromo P450, con sus polimorfismos y sus muchas variables de confusión.

#### SUPERFICIES POR TRATAR

Cuanto más extensa es la superficie en la que se realizará la lipoaspiración, mayor es el traumatismo, con el consiguiente aumento del riesgo para el paciente.<sup>6,10</sup> Por ese motivo, al establecer los factores que limitan la seguridad, se debe tener en cuenta la superficie por tratar. La determinación de las superficies involucradas es similar a la de pacientes quemados, aunque la fisiopatología difiere significativamente. Sería más apropiado definir las zonas específicas por lipoaspirar y atribuir una cantidad de unidades a cada zona.

A continuación se indican equivalencias para determinar las unidades:

1. Ambos brazos, incluidas las zonas laterales del tórax por encima de la línea del sostén, 1 unidad.
2. Ambas mamas, 2 unidades en las mujeres; 1 unidad en los hombres.
3. Abdomen superior desde la línea inframamaria hasta el ombligo y hasta la línea axilar anterior, 1 unidad.
4. Abdomen inferior desde el ombligo hacia abajo hasta la zona púbica, incluida ésta, y lateralmente hasta la línea axilar media, de 1 a 2 unidades.
5. Ambas caderas, 1 unidad.
6. Cintura, incluyendo la zona lateral del tórax hasta la línea axilar anterior debajo de la línea del sostén y hasta el punto superior de la cresta ilíaca, 1 unidad.
7. Porción externa de los muslos, incluida la región glútea lateral, de 1 a 2 unidades.
8. Porción interna de los muslos, hasta la zona interna de las rodillas, 1 unidad.
9. Porción anterior de los muslos, a partir del pliegue inguinal hacia abajo hasta incluir las zonas supra-rotulianas, 1 unidad.

10. Pantorrillas y tobillos, 1 unidad.

11. Nalgas, 0,5 unidad; con esteatopigia prominente, 1 unidad.

12. Porción interna de las rodillas, 0,5 unidad.

13. Las unidades de otras zonas se pueden asignar en forma similar.

La superficie por tratar no se puede determinar con precisión y se puede ajustar según las características físicas individuales. Se sostiene que a una persona de peso promedio se le puede aspirar en un acto operatorio un volumen equivalente de hasta un 5% de su peso corporal. Sobre la base de la experiencia, actualmente se acepta lipoaspirar un área promedio de 4 unidades. Sin embargo, la cantidad de unidades es relativamente menos importante que el cociente del volumen por aspirar con respecto al peso del paciente. Cualquier cambio en más por encima de las 4 unidades totales se puede reducir dividiendo por 0,5.

El volumen por aspirar de un paciente sano de 60 kg y con 4 unidades de lipoaspiración sería:

$$60 \times 5 / 100 \times 4 / 4 = 3,0 \text{ litros}$$

Si hay más o menos que 4 unidades (A1) a tratar (A2), la fórmula sería:

$$P \text{ (kg)} \times A_1 / (A_1 + 0,5 \times \text{diferencia entre } A_1 \text{ y } A_2 \text{ o entre } A_2 \text{ y } A_1) \times 5 / 100 = V \text{ (litros)}$$

Por ejemplo, el volumen por aspirar

de una persona joven y sana de 60 kg y con 6 unidades por tratar sería:

$$60 \times 4 / 5 \times 5 / 100 = 2,4 \text{ litros}$$

Si el volumen de lipoaspiración estimado excede el volumen máximo seguro (lipoaspiración de volúmenes grandes), la opción más segura sería la lipoaspiración en etapas, con intervalos de 3 a 4 semanas entre una y otra. La extracción de un volumen 10% superior al máximo seguro se define como megalipoaspiración, que requeriría intervención en un hospital con las interconsultas apropiadas, anestesia adecuada, monitorización continua, hospitalización hasta el día siguiente y acceso inmediato a todos los servicios de emergencia.<sup>14,15</sup> Se debe informar al paciente que este tipo de procedimiento puede tener riesgos no aceptables.<sup>16</sup>

#### Conclusiones

Estas recomendaciones son fáciles aplicar, teniendo en cuenta cuatro variables o factores de modificación:

Peso del paciente x % de grasa por aspirar x Concentración apropiada de lidocaína / 45 x 4 unidades / 4 ± 0,5 x Diferencia en el número de unidades

Al mismo tiempo, estas recomendaciones son más abarcativas que otras.

#### Referencias bibliográficas

1. Coleman WP III, Coleman J. Liposuction and the law. *Dermatol Clin* 1990;8(3):569-580
2. Hanke W, Bullock S, Bernstein BSG. Current status of tumescent liposuction in the US. *Dermatol Surg* 1996;22:595-598
3. Jackson RF, Dolsky R. Current practice standards in liposuction a practitioner profile. *Am J Cosm Surg* 1999;16(1):21-23
4. Rohrich RJ, Beran SJ. Is liposuction safe? *Plast Reconstr Surg* 1999;104(3):819-822
5. American Society for Dermatological Surgery. *Dermatol Surg*: Liposuction Guidelines 2000;26:265-269
6. 1997 Guidelines for liposuction surgery. *Am J Cosm Surg* 1997;14(5):389-391
7. Ali-Eed MD. Mega-liposuction análisis of 1520 patients. *Aesthet Plast Surg* 1999;23(1):16-22
8. Leibaschoff GH. Personal communication. Jan 20th, 1999.
9. Klein JA. 28th Formulation of Tumescent Solutions. November 1st, 1998.
10. Kaminer MS. Tumescent liposuction council bulletin. November, 2000. *Dermatol Surg* 2001;27(6):605-607
11. Shiffman MA. Medications potentially causing lidocaine toxicity. *Am J Cosm Surg* 1998;15(3):227-228
12. Klein JA. Tumescent technique. Philadelphia, Mosby, 2000. Chapter 18:131-140, Chapter 20:162-169
13. SERVIX Inc. 2001 University, Suite 1450, Montreal (QC) Canada H3A 2A6
14. Coleman WP III, Hanke CW, Willis R, Bernstein G, Narins R. Does the location of the surgery of the specialty of the physician affect malpractice claims in liposuction. *Dermatol Surg* 1999;25(5):343-347
15. Hanke CW, Coleman WP III. Morbidity and mortality related to liposuction. Questions and answers. *Dermatol Clin* 1999;17(4):899-902
16. Housman T, Lawrence N, Mellen BG, Beorge MN, Filippo JS, Cerveny KA, De Marco M, Fellman SR, Fleischer AB. The safety of liposuction: results of a national survey. *Dermatol Surg* 2002;28:971-978

#### Dirigir correspondencia a:

WARWICK L. GREVILLE, MBBS, FFMACS, FRSH  
Ashbrooke Medical Institute  
627 Chapel Street, South Yarra, 3141, Victoria, Australia  
e-mail: drgreville@aol.com