

Servicio de Caumatología y Cirugía Reconstructiva. Hospital “Hermanos Ameijeiras”. La Habana

## SOBRE LOS CAMBIOS EN LOS LÍPIDOS SÉRICOS 6 MESES DESPUÉS DE LA DERMOLIPECTOMÍA ABDOMINAL

Heizel Escobar Vega<sup>1¶‡</sup>, Germán Darío Vargas Rincón<sup>2</sup>, Alexey Expósito Jalturin<sup>2§</sup>, Luz Marina Miquet Romero<sup>1¶β</sup>.

### RESUMEN

**Introducción:** La dermolipsectomía abdominal se conduce para el logro de un abdomen firme y plano mediante la reparación de la prensa abdominal y la eliminación de los acúmulos subcutáneos de grasa. Es probable que la dermolipsectomía abdominal modifique las fracciones lipídicas séricas. **Objetivo:** Describir los cambios que ocurren en los lípidos séricos 6 meses después de la dermolipsectomía abdominal. **Diseño del estudio:** Prospectivo, analítico. **Locación del estudio:** Servicio de Caumatología y Cirugía Reconstructiva, Hospital “Hermanos Ameijeiras” (La Habana). **Serie de estudio:** Noventa y cuatro mujeres (*Edad promedio:* 35.0 ± 7.0 años) en las que se completó una cirugía de contorno abdominal mediante liposucción (48.9% del tamaño de la serie; *Volumen aspirado de grasa:* 948.0 ± 166.4 mL) o dermolipsectomía abdominal (51.1%; *Peso del colgajo retirado:* 1,116.7 ± 174.9 gramos). **Métodos:** Se obtuvieron los valores séricos de los triglicéridos, el colesterol total y las distintas fracciones del colesterol antes de la cirugía, 24 horas después de completada la misma; y tras 7, 30, 90 y 180 días de seguimiento postoperatorio. **Resultados:** Se observó una reducción significativa de los lípidos séricos en cualquier momento de la evolución postquirúrgica con cualquiera de los dos procedimientos. La reducción llegó a ser del 40.0% de los valores basales. Los valores de los lípidos séricos en el día 180 de evolución fueron inferiores a los basales. Los cambios observados en los lípidos séricos fueron independientes del volumen aspirado de grasa o del peso del colgajo retirado. **Conclusiones:** La cirugía de contorno abdominal produce cambios significativos en los lípidos séricos. Tales cambios podrían explicarse (en parte) por factores extraquirúrgicos como la restricción dietética. **Escobar Vega H, Vargas Rincón GD, Expósito Jalturin A, Miquet Romero LM. Sobre los cambios en los lípidos séricos 6 meses después de la dermolipsectomía abdominal. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2019;29(2):376-91. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.**

Palabras clave: *Contorneado abdominal / Liposucción / Dermolipsectomía / Lípidos séricos.*

<sup>1</sup> Médico, Especialista de Segundo Grado en Cirugía Plástica y Caumatología. <sup>2</sup> Médico, Especialista de Primer Grado en Cirugía Plástica y Caumatología.

<sup>§</sup> Profesor Asistente. <sup>¶</sup> Profesor Auxiliar.

<sup>‡</sup> Máster en Urgencias Médicas. <sup>β</sup> Máster en Nutrición en Salud Pública.

Recibido: 12 de Agosto del 2019. Aceptado: 23 de Septiembre del 2019.

Heizel Escobar Vega. Servicio de Cirugía Plástica. Hospital Clínico quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. San Lázaro #701 entre Marqués González y Belascoaín. La Habana.

Correo electrónico: [heizelescobar@infomed.sld.cu](mailto:heizelescobar@infomed.sld.cu).

## INTRODUCCIÓN

La Cirugía plástica es la rama de la Cirugía que se dedica a la reparación de las deformidades anatómicas y la corrección de los defectos funcionales.<sup>1-2</sup> Las deformidades abdominales son uno de los defectos que se corrige con mayor frecuencia en la actualidad. Las deformidades abdominales pueden tener múltiples causas, y por consiguiente diferentes tipos de tratamiento, aunque dentro de ellos se destacan la liposucción y la dermolipectomía abdominal.<sup>3-5</sup> Estos procedimientos quirúrgicos son los de mayor demanda, por cuanto pueden asistir a la mujer en la búsqueda del ideal de belleza femenino dado por un abdomen firme y plano, y una cintura estrecha.<sup>3-5</sup>

Sin embargo, en los últimos años se discute si tanto la liposucción como la dermolipectomía abdominal podrían influir de alguna manera sobre el perfil lipídico sérico de las mujeres, en virtud de que muchas veces éstas se presentan al procedimiento con exceso de peso, obesidad abdominal y dislipidemias. En opinión de algunos autores, la liposucción sería seguida de una reducción a mediano plazo de las cifras séricas de las fracciones proaterogénicas de los lípidos sanguíneos, lo que se trasladaría a un menor riesgo cardiovascular.<sup>6-7</sup> En tal sentido, estudios recientes han descrito una reducción importante en los niveles de triglicéridos tras el completamiento de estos procedimientos, pero sin variaciones significativas en los restantes lípidos séricos.<sup>8</sup> Sin embargo, otros investigadores no han encontrado cambios significativos en los lípidos séricos incluso a mediano plazo.<sup>9</sup> En este punto se ha de reconocer que el solo hecho de la conducción de un tratamiento quirúrgico en un paciente suele desencadenar una respuesta metabólica con la consiguiente liberación de diferentes hormonas y factores humorales como las catecolaminas y las

interleuquinas, todas las cuales pueden producir hiperglicemia e hipertrigliceridemia, así como promover la lipólisis.<sup>10</sup>

El estudio de los cambios que ocurrirían en los lípidos séricos tras liposucción | dermolipectomía abdominal tendría otras ramificaciones. La aspiración de la grasa acumulada en los planos subcutáneos del abdomen anterior podría colocar a la paciente en riesgo aumentado de tromboembolismo graso.<sup>11-12</sup>

El cambio en las fracciones lipídicas séricas podría ser dependiente del proceder quirúrgico. Mientras la liposucción se restringe a la aspiración de la grasa abdominal subcutánea con una cánula especializada, la dermolipectomía implica la reparación de la prensa abdominal (en ocasiones acompañada de la colocación de una malla quirúrgica), y la retirada del colgajo dermograso sobrante.<sup>13-14</sup> Como se comprenderá, la manipulación procedural y el estrés quirúrgico son diferentes, y por consiguiente, diferentes los (posibles) impactos sobre el perfil lipídico sérico.

Escobar Vega *et al.* (2014) describieron los cambios que ocurrieron a corto plazo en el perfil lipídico sérico de mujeres sujetos de liposucción.<sup>15</sup> En este estudio, el colesterol total, los triglicéridos y las lipoproteínas de alta densidad (HDL) fueron las fracciones lipídicas que experimentaron las mayores variaciones, y también fueron las que se mostraron más lentas en alcanzar los valores basales (léase también preoperatorios).<sup>15</sup> Se desconoce el significado de tales cambios bioquímicos, y si ello repercutirá negativamente en el *status* cardiovascular de la mujer. Otro trabajo completado posteriormente por Escobar Vega *et al.* (2018)<sup>16</sup> demostró que la liposucción puede modificar el tamaño de la grasa visceral y total (medidos mediante bioimpedancia) de los pacientes operados.

En virtud de todo lo anteriormente dicho, se ha conducido este trabajo que ha

tenido como objetivo primario describir el comportamiento a mediano y largo plazos de las fracciones lipídicas séricas después de la realización de una liposucción | dermolipectomía abdominal en mujeres atendidas por deformidades abdominales en un hospital terciario de la ciudad de La Habana.

## MATERIAL Y MÉTODO

**Locación del estudio:** Servicio de Cirugía Plástica, Hospital Clínico-quirúrgico “Hermanos Ameijeiras” (La Habana, Cuba).

**Diseño del estudio:** Prospectivo, longitudinal, con cortes transversales a la admisión de la mujer en la serie de estudio, y a intervalos regulares, para el registro del cambio ocurrido en el indicador seleccionado.

**Serie de estudio:** Fueron elegibles para participar en el presente estudio aquellas mujeres con edades comprendidas entre 18 y 50 años, y en las que se realizó una liposucción | dermolipectomía abdominal para la corrección de deformidades abdominales en el Servicio entre los meses de Septiembre del 2013 y Noviembre del 2015 (ambos inclusive).

Se excluyeron de la serie de estudio las fumadoras activas, las que eran atendidas por trastornos psiquiátricos, las que exhibieron un índice de masa corporal (IMC)  $> 30 \text{ Kg.m}^{-2}$ , y las que presentaron incisiones abdominales anteriores que pudieran comprometer la irrigación del colgajo llegado el momento de la realización de una dermolipectomía. También se excluyeron de la serie de estudio las mujeres diagnosticadas con hernias abdominales, hiperelastosis cutánea, o que padecieran alguna enfermedad crónica degenerativa (transmisible o no); y las medicadas con drogas que pudieran interferir con la cicatrización | coagulación de los tejidos (anticonceptivos orales, corticosteroides, diuréticos,  $\beta$ -bloqueadores, anticoagulantes,

anti-inflamatorios no esteroideos, ácido acetil-salicílico, y vitamina E).

Se previó que el tamaño de la serie de estudio quedara integrada por las primeras 100 mujeres que se presentaran para la realización de uno u otro proceder; y que se distribuyera a partes iguales entre ambos procedimientos quirúrgicos, a saber: *Liposucción: 50 vs. Dermolipectomía abdominal: 50.*

**Consideraciones éticas:** La presente investigación se ejecutó según los principios éticos avanzados para la investigación médica con sujetos humanos, y que fueron establecidos en la última actualización de la Declaración de Helsinki hecha durante la 64<sup>a</sup> Asamblea General de la UNESCO en la ciudad de Fortaleza (Estado de Ceará, Brasil) en Octubre del 2013).<sup>17</sup> El protocolo del estudio fue aprobado por el Servicio de Cirugía plástica y Caumatología, por un lado; y los Comités de Ética e Investigaciones del Hospital Clínico-quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”, por el otro.

A cada paciente se le informó sobre la técnica quirúrgica a realizar, la evolución probable y el resultado final, así como las complicaciones que pudieran surgir y el tratamiento correspondiente de las mismas. La entrevista con la paciente se condujo durante la consulta de evaluación preoperatoria. Se aseguró en todo el momento el derecho de la paciente a negarse a participar en el estudio sin menoscabo de la atención médico-quirúrgica que recibiría; así como de la confidencialidad de los datos personales asentados en la historia clínica. Una vez disipadas las dudas y preguntas de las pacientes sobre los propósitos de estudio, se les solicitó la firma del acta de consentimiento informado.

**Técnicas y procedimientos generales:** Durante la consulta de evaluación preoperatoria se completó la historia clínica de la paciente, y se indicaron los controles hematobioquímicos requeridos

indistintamente por el proceder quirúrgico y el diseño experimental, perfil lipídico sérico incluido. El tipo de lipodistrofia se determinó según el *test* del pinzamiento,<sup>18</sup> y en consecuencia se decidió sobre la realización de una liposucción o una dermolipsectomía abdominal.

La paciente ingresó en la institución el día previo a la realización del proceder quirúrgico para la sedación con Diazepam (5 mg) a las 9 pm, la indicación de ayuno a alimentos sólidos desde las 6 pm, y de líquidos desde las 9 pm; y la administración de la profilaxis antibiótica. Durante el día previo a la cirugía se realizó además el marcaje con tinta indeleble de las zonas del abdomen a intervenir.

**Liposucción abdominal:** La liposucción se realizó según la técnica superhúmeda. Brevemente, se infiltraron tantos mililitros de solución como mililitros de grasa se estimó se extraerían hasta que los tejidos presentaran un aspecto turgente. La solución usada para infiltración estaba compuesta de epinefrina en concentración de 1:1.000.000 en 1,000 mL de Ringer-Lactato.<sup>19</sup> La infiltración se realizó con una cánula de 4 mm de diámetro distribuyendo la solución por los tejidos de forma equitativa a través de incisiones previamente planificadas.

Hecha la infiltración, se permitió un tiempo de reposo de entre 15 – 20 minutos (a fin de lograr vasoconstricción), para luego proceder a la aspiración de la grasa subcutánea con cánulas de 4 y 3 mm de diámetro.<sup>18</sup> Para la aspiración se utilizó una bomba de succión al vacío que genera una atmósfera de presión. La liposucción se restringió a la extracción de 2,500 mL de aspirado.

Terminada la aspiración, se suturaron las incisiones realizadas, y se colocó una faja de compresión abdominal. La paciente fue entonces trasladada a la Sección de Recuperación del área quirúrgica del hospital, y posteriormente a la sala de

ingreso del Servicio de Cirugía Plástica, donde permanecieron otras 24 horas hasta el alta en ausencia de complicaciones. La faja abdominal se mantuvo colocada durante 72 horas después de la liposucción. Completado este tiempo, la faja fue colocada en días alternos (para facilitar el aseo de la paciente) por no menos de 6 semanas.

El volumen de grasa aspirado durante la liposucción se dejó sedimentar en el vaso colector durante una hora, a fin de lograr la separación entre los glóbulos de grasa (que ascienden a la parte superior del vaso) y el material serohemático (que ocupa el fondo). Logrado esto, se registró el volumen aspirado de material serohemático y el volumen de grasa extraído (mL). El volumen extraído de grasa se distribuyó como sigue: Entre 500 – 999 mL vs. 1,000 – 1,500 mL.

**Dermolipsectomía abdominal:** En todos los casos que así lo requirieron, se realizó una dermolipsectomía abdominal horizontal según Kelly modificada con plicatura de la aponeurosis de los rectos abdominales y transposición umbilical.<sup>20</sup> Se realizó una hemostasia exhaustiva, y se colocaron drenajes en número de dos, que fueron retirados entre las 24 – 48 horas siguientes si el débito fuera menor de 50 mL. El cierre de la herida quirúrgica horizontal se realizó por planos y se procedió a la colocación de una faja abdominal de compresión baja | intermedia para garantizar la vascularización del colgajo dermograso abdominal.<sup>20</sup>

La faja se retiró al día siguiente de la dermolipsectomía con vistas a la cura de la herida quirúrgica y el retiro (si estaba indicado) de los drenajes. Inmediatamente se reseco el colgajo dermograso sobrante, y se procedió a su pesaje (gramos) utilizando para ello una pesa digital TXCS011 (Texas Corporation, Estados Unidos). El peso del colgajo se dicotomizó como sigue: Entre 500 – 999 g vs. 1,000 – 1,500 g.

**Seguimiento postoperatorio:** La naturaleza prospectiva del presente estudio

previó la realización de cortes transversales a intervalos de tiempo definidos para registrar los cambios que ocurrieron en las fracciones lipídicas séricas tras la cirugía. En concordancia con ello, los cortes se hicieron a las 24 horas de realizada la cirugía (y mientras el paciente se encontraba todavía hospitalizado); y transcurridos 7 días, 30 días, 90 días y 180 días, coincidiendo con el seguimiento ambulatorio del mismo.

**Determinaciones bioquímicas:** El perfil lipídico sérico comprendió la determinación de triglicéridos ( $\text{mmol.L}^{-1}$ ), colesterol total ( $\text{mmol.L}^{-1}$ ), y las lipoproteínas de alta densidad ( $\text{mmol.L}^{-1}$ ) y baja densidad ( $\text{mmol.L}^{-1}$ ) en muestras de sangre obtenidas por punción venosa antecubital. Las fracciones lipídicas séricas se determinaron según los procedimientos analíticos vigentes localmente en el Servicio de Laboratorio Clínico del Hospital “Hermanos Ameijeiras” (La Habana). En el caso particular de las lipoproteínas de muy baja densidad ( $\text{mmol.L}^{-1}$ ), éstas se determinaron a partir de las concentraciones séricas de triglicéridos, como se ha descrito en todas partes.

**Procesamiento de los datos y análisis estadístico-matemático de los resultados:** Los datos demográficos, clínicos, quirúrgicos y bioquímicos de los pacientes incluidos finalmente en la serie se anotaron en los formularios previstos por el diseño de la investigación, e ingresados en una hoja de cálculo electrónica construida sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS (Microsoft, Redmon, Virginia, Estados Unidos). Los datos fueron ulteriormente reducidos hasta estadígrafos de locación (media), dispersión (desviación estándar) y agregación (frecuencias absolutas | relativas, porcentajes), según el tipo de la variable.

Los valores promedio de las distintas fracciones lipídicas se distribuyeron según el procedimiento completado y el momento de la evolución. La existencia de diferencias entre los valores promedio de las fracciones

lipídicas en cada momento de la evolución respecto del proceder empleado fue explorada mediante el test t-Student para muestras independientes.<sup>21</sup> También se evaluó si el cambio observado en la fracción lipídica correspondiente fue dependiente indistintamente del volumen aspirado de grasa subcutánea o del peso del colgajo retirado.<sup>21</sup> En cualquier instancia se eligió un nivel menor del 5% como significativo para llamar la atención sobre el resultado encontrado.<sup>21</sup>

#### **Tratamiento de los valores perdidos:**

En un estudio de naturaleza longitudinal se puede anticipar la caída en el tamaño de la muestra debido a abandono de la paciente, o fallecimiento de la misma. En tal caso, el valor perdido fue sustituido por el anotado en el corte anterior.

## **RESULTADOS**

Durante la ventana de conducción del estudio fueron atendidos 100 pacientes en los que se completó un procedimiento quirúrgico especificado (*Liposucción*: 50 vs. *Dermolipsectomía* abdominal: 50) entre Septiembre del 2013 y Noviembre del 2015. Seis de estos pacientes fueron varones. En virtud del pequeño número de ellos, y en aras de remover una variable biológica que pudiera afectar la interpretación de los resultados, estos varones fueron retirados de la serie de estudio. Por esta razón, el tamaño final de la serie de estudio fue de 94 mujeres.

Tabla 1. Características demográficas, antropométricas y bioquímicas de las mujeres en las que se completó una cirugía de contorneado abdominal mediante liposucción o dermolipectomía. Se presentan la media  $\pm$  desviación estándar de la característica correspondiente de acuerdo con el proceder completado.

Característica	Liposucción	Dermolipectomía	Todos
Tamaño	46	48	94
Edad, años	34.0 $\pm$ 7.3	36.0 $\pm$ 6.3	35.0 $\pm$ 7.0
Talla, cm	164.7 $\pm$ 4.5	163.2 $\pm$ 4.4	163.9 $\pm$ 9.0
Peso, Kg	68.9 $\pm$ 9.1	70.1 $\pm$ 8.7	69.5 $\pm$ 9.1
IMC, Kg.m <sup>-2</sup>	25.4 $\pm$ 3.1	26.3 $\pm$ 3.3	25.8 $\pm$ 3.2
Triglicéridos, mmol.L <sup>-1</sup>	1.5 $\pm$ 1.3	1.5 $\pm$ 1.1	1.5 $\pm$ 1.2
Colesterol total, mmol.L <sup>-1</sup>	4.3 $\pm$ 0.9	4.0 $\pm$ 0.7	4.1 $\pm$ 0.8
HDL, mmol.L <sup>-1</sup>	1.1 $\pm$ 0.5	1.2 $\pm$ 0.3	1.1 $\pm$ 0.4
LDL, mmol.L <sup>-1</sup>	2.8 $\pm$ 0.5	3.0 $\pm$ 0.5	2.9 $\pm$ 0.5
VLDL, mmol.L <sup>-1</sup>	0.7 $\pm$ 0.6	0.6 $\pm$ 0.5	0.7 $\pm$ 0.6

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 94.

La Tabla 1 muestra las características demográficas, antropométricas y bioquímicas de las mujeres intervenidas en el momento preoperatorio del proceder. La edad promedio de las mujeres operadas fue de 35.0  $\pm$  7.0 años: *Liposucción*: 34.0  $\pm$  7.3 años vs. *Dermolipectomía*: 36.0  $\pm$  6.3 años ( $\Delta$  = -2.0;  $p$  > 0.05; test t-Student de comparación de muestras independientes). Los subgrupos fueron comparables entre sí respecto de las variables antropométricas y lipídicas (datos no mostrados). Los valores promedio del IMC fueron > 25 Kg.m<sup>-2</sup>: punto de corte que se emplea para denotar el peso excesivo para la talla. Por su parte, los valores promedio de las fracciones lipídicas séricas se ubicaron dentro de los intervalos de referencia biológica propuestos para estos indicadores.

La Tabla 2 muestra la evolución postquirúrgica de las fracciones lipídicas séricas según el tipo de procedimiento realizado. El cambio observado en la fracción lipídica fue significativo, y llegó a ser en ocasiones de hasta la mitad del valor preoperatorio. En todas las instancias, los valores observados de la fracción lipídica en el día 180 de evolución fueron menores que los iniciales: Cambio a los 180 días:

*Triglicéridos*: -17.0% del valor inicial ( $p$  < 0.05); *Colesterol total*: -12.5% ( $p$  < 0.05); *HDL*: -13.5% ( $p$  < 0.05); *LDL*: -16.0%; y *VLDL*: -16.0% ( $p$  < 0.05); respectivamente. Se hace notar la excepción del comportamiento del colesterol total después de la liposucción: los valores finales fueron un 7.0% superior a los basales. El cambio observado en la fracción lipídica fue independiente del proceder administrado. No obstante, se observó una tendencia hacia decrementos mayores tras la dermolipectomía (datos no mostrados).

El peso promedio del colgajo retirado durante la dermolipectomía fue de 1,116.7  $\pm$  174.9 gramos. Por su parte, el volumen promedio de material aspirado durante la liposucción fue de 1,373.3  $\pm$  260.4 mL. De este volumen, 948.0  $\pm$  166.4 mL (69.0%) se correspondieron con grasa subcutánea.

Tabla 2. Cambios observados en los lípidos séricos tras la cirugía de contorneado abdominal. Se muestran la media  $\pm$  desviación estándar de la fracción lipídica, junto con la cuantía del cambio respecto del valor basal. Se presenta la evolución del cambio ocurrido en la fracción lipídica según el proceder completado. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo.

Característica	Liposucción	Dermolipectomía	Todos
Tamaño	46	48	94
<b>Triglicéridos, mmol.L<sup>-1</sup></b>			
• A las 24 horas	1.3 $\pm$ 1.3 $\Delta = -14.0\%$ †	1.3 $\pm$ 1.0 $\Delta = -14.0\%$ †	1.3 $\pm$ 1.2 $\Delta = -14.0\%$ †
• A los 7 días	1.2 $\pm$ 1.2 $\Delta = -20.0\%$ †	1.0 $\pm$ 0.9 $\Delta = -34.0\%$ †	1.1 $\pm$ 1.1 $\Delta = -27.0\%$ †
• A los 30 días	0.9 $\pm$ 1.1 $\Delta = -40.0\%$ †	0.8 $\pm$ 0.8 $\Delta = -47.0\%$ †	0.9 $\pm$ 1.1 $\Delta = -24.0\%$ †
• A los 90 días	1.0 $\pm$ 1.1 $\Delta = -34.0\%$ †	0.7 $\pm$ 0.8 $\Delta = -54.0\%$ †	0.9 $\pm$ 1.0 $\Delta = -44.0\%$ †
• A los 180 días	1.4 $\pm$ 1.3 $\Delta = +7.0\%$	1.1 $\pm$ 0.9 $\Delta = -27.0\%$ †	1.3 $\pm$ 1.1 $\Delta = -17.0\%$ †
<b>Coolesterol total, mmol.L<sup>-1</sup></b>			
• A las 24 horas	4.0 $\pm$ 0.7 $\Delta = -7.0\%$ †	3.7 $\pm$ 0.8 $\Delta = -8.0\%$ †	3.9 $\pm$ 0.8 $\Delta = -7.5\%$ †
• A los 7 días	3.6 $\pm$ 0.8 $\Delta = -17.0\%$ †	3.4 $\pm$ 0.8 $\Delta = -15.0\%$ †	3.5 $\pm$ 0.8 $\Delta = -16.0\%$ †
• A los 30 días	3.2 $\pm$ 0.6 $\Delta = -25.0\%$ †	2.9 $\pm$ 0.7 $\Delta = -29.0\%$ †	3.1 $\pm$ 0.7 $\Delta = -27.0\%$ †
• A los 90 días	3.2 $\pm$ 0.7 $\Delta = -25.0\%$ †	2.8 $\pm$ 0.7 $\Delta = -30.0\%$ †	3.0 $\pm$ 0.7 $\Delta = -27.5\%$ †
• A los 180 días	3.8 $\pm$ 0.7 $\Delta = -12.0\%$ †	3.5 $\pm$ 0.7 $\Delta = -13.0\%$ †	3.7 $\pm$ 0.7 $\Delta = -12.5\%$ †
<b>HDL, mmol.L<sup>-1</sup></b>			
• A las 24 horas	1.0 $\pm$ 0.4 $\Delta = -10.0\%$ †	1.0 $\pm$ 0.3 $\Delta = -17.0\%$ †	1.0 $\pm$ 0.4 $\Delta = -13.5\%$ †
• A los 7 días	0.9 $\pm$ 0.4 $\Delta = -19.0\%$ †	0.8 $\pm$ 0.2 $\Delta = -34.0\%$ †	0.9 $\pm$ 0.4 $\Delta = -26.5\%$ †
• A los 30 días	0.7 $\pm$ 0.3 $\Delta = -27.0\%$ †	0.7 $\pm$ 0.3 $\Delta = -42.0\%$ †	0.7 $\pm$ 0.3 $\Delta = -34.5\%$ †
• A los 90 días	0.7 $\pm$ 0.2 $\Delta = -27.0\%$ †	0.7 $\pm$ 0.3 $\Delta = -42.0\%$ †	0.7 $\pm$ 0.3 $\Delta = -34.0\%$ †
• A los 180 días	1.0 $\pm$ 0.3 $\Delta = -10.0\%$ †	1.0 $\pm$ 0.4 $\Delta = -17.0\%$ †	1.0 $\pm$ 0.4 $\Delta = -13.5\%$ †
<b>LDL, mmol.L<sup>-1</sup></b>			
• A las 24 horas	2.4 $\pm$ 0.4 $\Delta = -15.0\%$ †	2.6 $\pm$ 0.5 $\Delta = -14.0\%$ †	2.5 $\pm$ 0.5 $\Delta = -14.5\%$ †
• A los 7 días	2.2 $\pm$ 0.4 $\Delta = -22.0\%$ †	2.3 $\pm$ 0.6 $\Delta = -24.0\%$ †	2.3 $\pm$ 0.6 $\Delta = -23.0\%$ †
• A los 30 días	1.9 $\pm$ 0.3 $\Delta = -33.0\%$ †	1.9 $\pm$ 0.5 $\Delta = -37.0\%$ †	1.9 $\pm$ 0.5 $\Delta = -35.5\%$ †
• A los 90 días	2.0 $\pm$ 0.4 $\Delta = -29.0\%$ †	2.0 $\pm$ 0.6 $\Delta = -34.0\%$ †	2.0 $\pm$ 0.6 $\Delta = -31.5\%$ †
• A los 180 días	2.4 $\pm$ 0.4 $\Delta = -15.0\%$ †	2.5 $\pm$ 0.5 $\Delta = -17.0\%$ †	2.5 $\pm$ 0.5 $\Delta = -16.0\%$ †
<b>VLDL, mmol.L<sup>-1</sup></b>			
• A las 24 horas	0.6 $\pm$ 0.6 $\Delta = -15.0\%$ †	0.5 $\pm$ 0.5 $\Delta = -17.0\%$ †	0.6 $\pm$ 0.6 $\Delta = -16.0\%$ †
• A los 7 días	0.5 $\pm$ 0.5 $\Delta = -29.0\%$ †	0.4 $\pm$ 0.4 $\Delta = -34.0\%$ †	0.5 $\pm$ 0.5 $\Delta = -31.5\%$ †
• A los 30 días	0.4 $\pm$ 0.5 $\Delta = -43.0\%$ †	0.3 $\pm$ 0.4 $\Delta = -50.0\%$ †	0.4 $\pm$ 0.5 $\Delta = -46.5\%$ †
• A los 90 días	0.4 $\pm$ 0.5 $\Delta = -43.0\%$ †	0.3 $\pm$ 0.4 $\Delta = -50.0\%$ †	0.4 $\pm$ 0.5 $\Delta = -46.5\%$ †
• A los 180 días	0.6 $\pm$ 0.6 $\Delta = -15.0\%$ †	0.5 $\pm$ 0.4 $\Delta = -17.0\%$ †	0.6 $\pm$ 0.6 $\Delta = -16.0\%$ †

† p < 0.05.

Fuente: Registros del estudio.

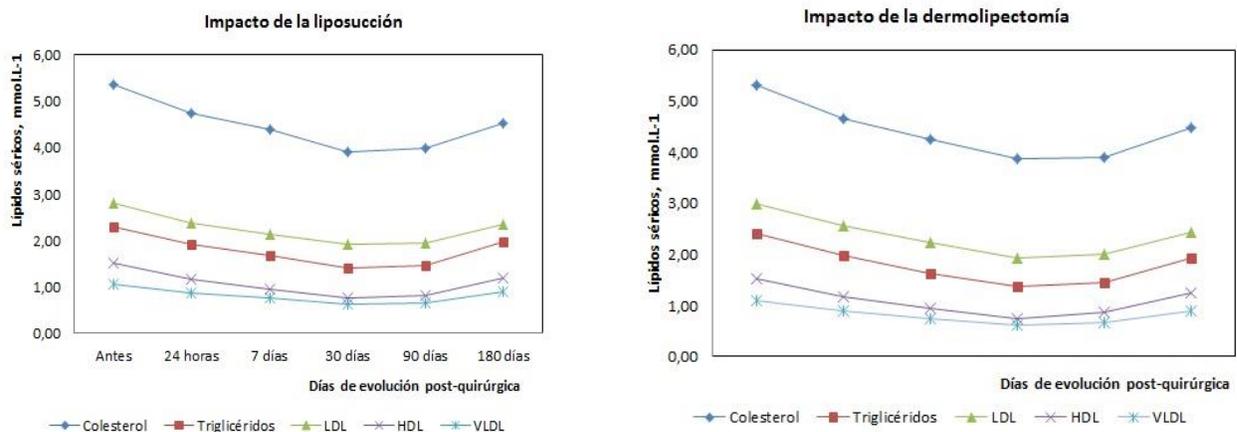
Tamaño de la serie: 94.

El presente estudio se extendió para evaluar la influencia del peso del colgajo retirado durante la dermolipectomía sobre la evolución post-quirúrgica de los lípidos séricos. A modo de comparación, se examinó en paralelo la influencia del volumen aspirado de grasa durante la liposucción. En cualquier instancia, el cambio observado en las distintas fracciones lipídicas fue independiente tanto del peso del colgajo como del volumen aspirado: en todas las instancias el coeficiente  $r^2$  de correlación fue  $< 5\%$ : *Liposucción*: Triglicéridos:  $r^2 = 0.0137$ ; Colesterol total:  $r^2 = 0.0223$ ; HDL:  $r^2 = 0.0336$ ; LDL:  $r^2 = 0.0012$ ; y VLDL:  $r^2 = 0.0146$ ; respectivamente; vs. *Dermolipectomía*: Triglicéridos:  $r^2 = 0.0004$ ; Colesterol total:  $r^2 = 0.0006$ ; HDL:  $r^2 = 0.0001$ ; LDL:  $r^2 = 0.0925$ ; y VLDL:  $r^2 = 0.0001$ ; respectivamente.

## DISCUSIÓN

Toda intervención quirúrgica representa un estímulo nociceptivo ante el cual el organismo responde tanto de forma local como general.<sup>10,22-25</sup> A nivel local, la respuesta a la cirugía consiste en un fenómeno inflamatorio necesario para la reparación hística y como defensa ante la injuria sufrida. A nivel general, se producen cambios endocrino-metabólicos reunidos dentro de la llamada respuesta al estrés quirúrgico, que ha sido considerada como un mecanismo homeostático inevitable tras las agresiones quirúrgicas, y que es la causa de estados hipermetabólicos con la consiguiente movilización de sustratos energéticos. Varios son entonces los estresores perioperatorios que pueden afectar la respuesta del paciente a la cirugía: el miedo

Figura 1. Influencia de la cirugía de contorno abdominal sobre el comportamiento postoperatorio de los lípidos séricos. *Izquierda*: Liposucción. *Derecha*: Dermolipectomía. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo.



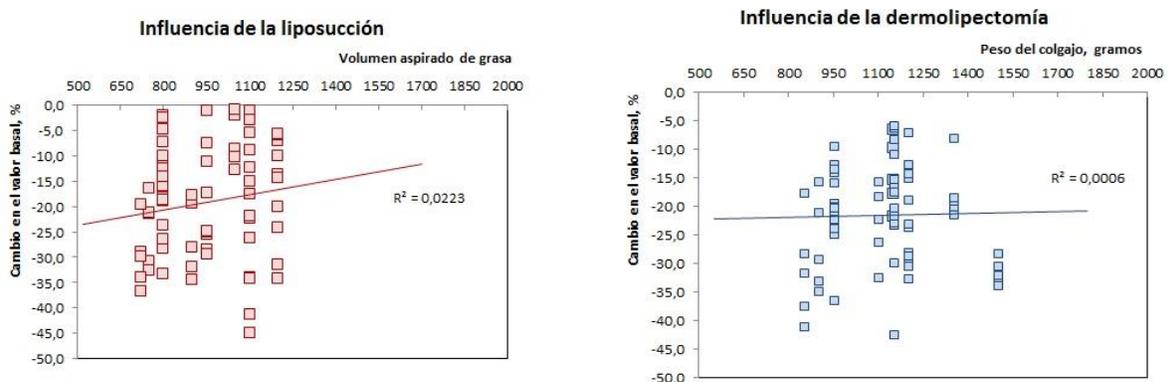
Fuente: Registros del estudio.  
Tamaño de la serie: 94.

y la aprehensión hacia los resultados e impactos de la intervención que se haga, el ayuno perioperatorio, las drogas y anestésicos empleados durante el proceder, el daño infligido a la integridad tisular, y la consiguiente manipulación de órganos y tejidos durante el acto quirúrgico, son solo algunos de ellos.

El presente estudio mostró que los procedimientos empleados en la abdominoplastia fueron equivalentes en su impacto sobre el perfil lipídico de la paciente. En cualquier caso, el proceder es seguido de una reducción considerable de los triglicéridos y el colesterol total séricos, así como de las distintas otras lipoproteínas. La reducción es tal que, transcurridos 6 meses de la cirugía, los valores observados de estos indicadores son menores que los registrados en el preoperatorio.

No fue el propósito de este estudio establecer las causas del comportamiento postoperatorio de las variables lipídicas estudiadas. Sin embargo, serían varios los aspectos a tener en cuenta para explicar el descenso observado. En primera instancia, las pacientes soportaron 14 – 16 horas de ayuno (aproximadamente), lo que resulta en el agotamiento de los depósitos hepáticos de glucógeno, y con ello, la puesta en marcha de la glucogenólisis compensatoria.<sup>26-27</sup> Junto con esta glucogenólisis, el organismo desencadenaría la actividad de la lipasa lipoproteica (LPL), y con ello, la lipólisis requerida para la liberación hacia la periferia de ácidos grasos libres desde el tejido adiposo, y su metabolismo posterior. Estos cambios explicarían el descenso observado tempranamente en los triglicéridos séricos, y por extensión, en las VLDL: partículas éstas

Figura 2. Influencia del peso del colgajo retirado durante la dermolipectomía en el cambio en el valor basal del colesterol sérico total. Con fines ilustrativos, se muestran los resultados observados en los primeros 15 pacientes operados en cada uno de los momentos de la evolución post-quirúrgica. *Izquierda:* Liposucción. *Derecha:* Dermolipectomía. Se constataron comportamientos similares en los otros lípidos séricos. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo.



Fuente: Registros del estudio.  
Tamaño de la serie: 94.

constituidas fundamentalmente por triglicéridos.

Además de este primer mecanismo explicativo del descenso inicial de los triglicéridos y las VLDL durante las primeras 24 horas del *status* postoperatorio, se debe mencionar que la actividad de la LPL está desinhibida en vista de los bajos niveles circulantes de insulina pancreática (la que habitualmente ejerce un freno sobre ésta).<sup>28</sup> La desinhibición de la actividad LPL asociada a la hipoinsulinemia explicaría el posterior cambio en el perfil lipídico durante los primeros 7 días de evolución postoperatoria.

Otro argumento que sustenta el cambio observado en los lípidos séricos tras el proceder quirúrgico lo es la cuantía de las pérdidas de sangre que ocurre durante la cirugía. Pero no solo las lipoproteínas circulantes escaparían a través de los capilares rotos, sino que también estas macromoléculas pasarían hacia un tercer espacio debido al aumento de la permeabilidad capilar como respuesta a la lesión endotelial y la actuación local de mediadores de la inflamación como la histamina, las prostaciclina, y la bradiquinina.<sup>10,22</sup>

La cirugía provoca una típica respuesta de estrés en la que concurren hipersecreción de la ACTH y la vasopresina, y que se traduce sistémicamente en un estado predominantemente catabólico, con elevación de las concentraciones plasmáticas de las catecolaminas, el cortisol y el glucagón, y caída de los valores plasmáticos de hormonas tiroideas.<sup>29</sup> La elevación del cortisol en el plasma estimula el eje hipotálamo-hipófiso-suprarrenal a una mayor producción de ACTH y cortisol. El cortisol contribuye a la disminución del consumo tisular de glucosa al inducir un estado de resistencia a la insulina, así como también favorece la proteólisis y la lipólisis: procesos metabólicos que se convierten entonces en fuentes de los sustratos

imprescindibles para la gluconeogénesis hepática y renal.

Las partículas HDL y LDL también descendieron significativamente en todos los momentos de la observación postoperatoria, independientemente del proceder completado. Las HDL y las LDL transportan el colesterol entre el hígado y la periferia consumidora en direcciones contrarias y a la vez complementarias.<sup>30</sup> Se deduce entonces que cualquier descenso en los niveles séricos de CT determinaría una respuesta similar en las concentraciones plasmáticas de estas lipoproteínas. Se señala una vez más que estos cambios adaptativos son parte de la respuesta a la cirugía,<sup>10,22</sup> aunque pudieran estar compuestos por factores externos como la duración del ayuno perioperatorio.<sup>26-27</sup>

Sin embargo, el descenso en las fracciones lipídicas se prolongó más allá de los primeros 7 días después de completado el proceder, lo cual llevaría a buscar explicaciones adicionales de este comportamiento. En este punto se hace notar que el acompañamiento dietético y nutricional del paciente por un personal especializado forma parte del paquete de cuidados perioperatorios que se le administran durante el tránsito por estos procedimientos, a fin de asegurar en el tiempo los resultados estéticos propuestos con la cirugía. Desde la etapa preoperatoria la paciente es aconsejada en los cambios que debe introducir en los hábitos dietéticos, cambios que inducen consecuentemente una reducción voluntaria del peso corporal con énfasis en la grasa abdominal. La restricción energética instalada temprana puede modificar (favorablemente) el entorno metabólico al hacer al medio interno menos insulinoresistente, y con ello, propiciar cambios en el perfil lipídico, en particular los triglicéridos séricos, las VLDL y las LDL. Igualmente, la restricción energética mantenida durante la etapa postoperatoria explicaría (en una parte importante) la mayor reducción que se observa de los

componentes del perfil lipídico.

Junto con las recomendaciones alimentarias que se le hacen a la paciente a la admisión en el protocolo de cirugía de contoneado abdominal, también están las relativas al abandono del tabaquismo y el alcoholismo durante 6 meses (como mínimo) antes del día cero. La suspensión de tales hábitos tóxicos también puede modificar no solo las concentraciones plasmáticas de los lípidos, sino incluso las características químicas de los lípidos y la extensión del daño peroxidativo que pudieran sufrir ante el consumo persistente de alcohol y tabaco.<sup>31-33</sup>

Asimismo, las pacientes son estimuladas a incrementar los niveles habituales de actividad física e involucrarse en la práctica de ejercicio físico, como forma de tonificar la musculatura corporal y sostener los cambios estéticos logrados una vez completado el protocolo. El ejercicio físico suele traer efectos beneficiosos sobre la composición lipídica del plasma, a la vez que contribuye a que el músculo esquelético se convierta en una “trampa” de triglicéridos, quilomicrones y otras partículas proaterogénicas;<sup>34-35</sup> todo lo cual se traslada a reducciones mayores de estos lípidos.

El paquete de cuidados postoperatorios comprende el uso de una faja de compresión abdominal durante 6 semanas como mínimo. Una vez colocada, la faja puede provocar un aumento de la presión intra-abdominal, y con ello, sensación de plenitud gástrica y rápida repletez, lo que conllevaría a la reducción en las cantidades toleradas de alimentos durante el acto alimentario. Menores ingresos alimentarios también implicarían un menor ingreso energético, lo que se traduciría en cambios más profundos en el perfil lipídico y la reducción ulterior del peso corporal.

Una (última) explicación del cambio postoperatorio observado en el perfil lipídico de las pacientes sería la cuantía del volumen aspirado durante la liposucción o, por la

misma razón, el peso del colgajo retirado durante la dermolipectomía abdominal. Sin embargo, este estudio no encontró impacto de estos indicadores sobre la cuantía del cambio ocurrido.

Es inmediato que, durante el metabolismo de las lipoproteínas, una parte de los triglicéridos es transportada mediante los quilomicrones y las VLDL hacia los tejidos periféricos. Por lo tanto, la remoción de porciones importantes del tejido adiposo subcutáneo durante estos procedimientos quirúrgicos podría significar la reducción de los triglicéridos.<sup>36-38</sup> No obstante, la ausencia de un impacto claro de la liposucción | la dermolipectomía sobre los lípidos séricos podría señalar hacia la deposición preferencial de tales especies en otros sitios como el músculo esquelético, el hígado, los epiplones, y el retroperitoneo. La restricción energética, el incremento de la actividad física y la práctica del ejercicio físico durante el tránsito de la mujer por el protocolo de contoneado abdominal contribuirían a redireccionar el depósito de los lípidos absorbidos con la dieta, y modificaría la relación que otros autores han descrito entre la cuantía de la grasa aspirada y el cambio en el lípido sérico en cuestión. Los recientes avances en las técnicas de contorneado abdominal hacen posible el retiro de cantidades mayores de tejido adiposo subcutáneo a las consideradas en el protocolo descrito en este trabajo, pero las consecuencias metabólicas de los mismos aún se encuentran en estudio.

Son pocos los estudios que describen los cambios que ocurren en el perfil lipídico después de una cirugía de contorneado abdominal apelando indistintamente a la liposucción o la dermolipectomía abdominal. Samdal *et al.* (1995) reportaron un aumento de las HDL, las LDL y los triglicéridos 9 meses después de una liposucción de gran volumen.<sup>39</sup> El autor consideró que el aumento de las HDL en 0.2 mmol.L<sup>-1</sup> podría disminuir el riesgo futuro de enfermedades

cardiovasculares.<sup>39</sup> Baxter (1997) encontró en 9 de 10 casos operados mediante liposucción una disminución promedio del 9.5% ( $p < 0.05$ ) del colesterol sérico en ayunas a los 2 meses de seguimiento postoperatorio;<sup>40</sup> sin cambios en los otros lípidos. Mentz (2002) reportó un incremento de los lípidos séricos entre los 10 – 14 semanas después de la cirugía,<sup>41</sup> y argumentó que la causa para ello eran los triglicéridos producidos endógenamente, motivo por el cual las otras fracciones lipídicas se incrementaban transitivamente. Vandeweyer (2002) encontró aumentos de los triglicéridos y el colesterol total, y de las HDL y LDL; junto con la LPL y las apoproteínas A<sub>1</sub> y B, cuatro meses después de la cirugía,<sup>42</sup> pero los valores postoperatorios fueron menores que las respectivas cotas superiores de los intervalos de referencia, subrayando así la seguridad endocrino-metabólica del procedimiento completado. Por el contrario, Giese (2001) no encontró cambios significativos en el perfil lipídico 4 meses después de una liposucción.<sup>43</sup>

Ramos-Gallardo *et al.* (2013)<sup>44-45</sup> han investigado la repercusión de la abdominoplastia en el perfil lipídico sérico de sujetos que se presentaron a la cirugía de contorneado abdominal con dislipidemias y un IMC entre 30 – 40 Kg.m<sup>-2</sup>. Tres meses después de la cirugía, los pacientes mostraban valores disminuidos de los triglicéridos y las LDL, sin cambios en las otras fracciones.<sup>44-45</sup> La abdominoplastia tampoco influyó en las concentraciones séricas de insulina, ni en el índice HOMA empleado en la descripción de la resistencia a la acción de la insulina.<sup>44-45</sup>

Otros estudios han tratado de encontrar una asociación entre el volumen aspirado de grasa durante la liposucción y los cambios que puedan ocurrir en el perfil lipídico del paciente. En tal sentido, Hong *et al.* (2006) reportó una reducción del colesterol total, al igual que de las fracciones

LDL y HDL.<sup>46</sup> Sin embargo, estos autores no encontraron correlación alguna entre el volumen aspirado y la variación ocurrida en el perfil lipídico a los 2 meses de completada la cirugía de contorneado abdominal.<sup>46</sup>

Se tienen reportes de la respuesta de pacientes cubanos a la cirugía de contorneado abdominal. Escobar Vega *et al.* (2014) encontraron que el colesterol total, los triglicéridos y la HDL fueron los lípidos séricos que experimentaron la mayor variación tras una liposucción, no así la LDL ni la VLDL.<sup>15</sup> La HDL fue la fracción lipídica que se relacionó significativamente con el volumen graso extraído: hallazgo que concuerda (en parte) con lo descrito en el presente estudio.<sup>15</sup>

## CONCLUSIONES

La cirugía de contorneado abdominal es seguida del descenso de los niveles séricos de cada uno de los elementos componentes del perfil lipídico del paciente, independientemente del proceder administrado. No obstante, es probable que la dermolipectomía ejerza un efecto más pronunciado sobre el perfil lipídico. Los valores promedio de los lípidos séricos permanecen disminuidos hasta 180 días después de la cirugía. El cambio que ocurre en el perfil lipídico es independiente del volumen aspirado de grasa, o del peso del colgajo retirado.

### *Futuras extensiones*

Las investigaciones concluidas hasta este momento abren nuevas posibilidades. En futuras indagaciones cabría la conducción de encuestas dietéticas durante el tránsito postoperatorio a fin de correlacionar los cambios en el perfil lipídico con las modificaciones hechas en los hábitos dietéticos. Igualmente se debería evaluar cómo el nivel de actividad física del sujeto influye sobre la evolución del perfil

lipídico. Las variaciones de los lípidos séricos tras liposucciones > 2500 mL también deberían ser investigadas y documentadas. En la misma cuerda, el comportamiento de los lípidos séricos en cirugías estéticas diferentes de las de contorno abdominal serviría para corroborar la naturaleza de los cambios ocurridos en el perfil lipídico como resultado de los cambios metabólicos suscitados por el estrés quirúrgico y sus elementos. Por último (y sin ánimo de agotar las posibles extensiones de la presente investigación), se podrían incluir otros indicadores metabólicos en el seguimiento postoperatorio del sujeto, como la leptina y el cortisol.

## AGRADECIMIENTOS

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, por la asistencia prestada durante la conducción de esta investigación, y la redacción del presente ensayo.

## SUMMARY

**Rationale:** Abdominal dermolipectomy is conducted for achieving a flat, firm belly by means of repairment of the abdominal press and removal of subcutaneous fat. It is likely abdominal dermolipectomy to modify serum lipid fractions. **Objective:** To describe changes occurring in blood lipids 6 months after abdominal dermolipectomy. **Study design:** Prospective, analytical. **Study location:** Service of Burns and Reconstructive Surgery, "Hermanos Ameijeiras" Hospital (Havana city, Cuba). **Study serie:** Ninety-four women (Average age:  $35.0 \pm 7.0$  years) in whom an abdominal contouring surgery was completed by means of either a liposuction (48.9% of the serie size; Aspirated volume of fat:  $948.0 \pm 166.4$  mL) or an abdominal dermolipectomy (51.1% of the serie; Weight of the retired flap:  $1,116.7 \pm 174.9$  grams). **Methods:** Serum values of triglycerides as well as total and fractionated cholesterol were collected before surgery, 24 hours after its

completion, and at 7, 30, 90 and 180 days of postoperative follow-up. **Results:** A significant reduction in blood lipids at any moment of the postsurgical evolution was observed with either of the two procedures. Reduction amounted up to 40.0% of basal values. Values of blood lipids at day 180 of evolution were lower than the basal ones. Changes observed in serum lipids were independent from either aspirated fat or weight of retired flap. **Conclusions:** Abdominal contouring surgery produces significant changes in serum lipids. Such changes might be explained (at least in part) by extrasurgical factors such as diet restriction. **Escobar Vega H, Vargas Rincón GD, Expósito Jalturin A, Miquet Romero LM.** On the changes in blood lipids 6 months after abdominal dermolipectomy. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2019;29(2): 376-91. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

*Subject headings:* Abdominal contouring/ Liposuction / Dermolipectomy / Blood lipids.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McGregor IA, McGregor AD. Fundamental techniques of plastic surgery, and their surgical applications. Churchill Livingstone. London: 2000.
2. Andrades P, Sciaraffia C. Cirugía plástica esencial. Capítulo VIII. Cirugía. Primera Edición. Universidad de Chile. Santiago Chile: 2005.
3. Espinosa de los Monteros A, Jorge I, Rosenberg LZ, Ahumada LA, Stoff A, Williams EH, Vásconez LO. Abdominoplasty with total abdominal liposuction for patients with massive weight loss. *Aesth Plast Surg* 2006;30: 42-6.
4. Ramírez-Guerrero JA. Liposucción. Consideraciones anestésicas y perioperatorias. *Rev Mex Anesthesiol* 2007;30:233-41.
5. Regnault P. The history of abdominal dermolipectomy. En: The creation of aesthetic plastic surgery. Springer. New York: 1978. pp. 145-155.

6. Giugliano G, Nicoletti G, Grella E, Giugliano F, Esposito K, Scuderi N; *et al.* Effect of liposuction on insulin resistance and vascular inflammatory markers in obese women. *Br J Plast Surg* 2004;57:190-4.
7. Ybarra J, Blanco-Vaca F, Fernandez B. The effects of liposuction removal of subcutaneous abdominal fat on lipid metabolism are independent of insulin sensitivity in normal overweight individuals. *Obes Surg* 2008;18:408-14.
8. Swanson E. Prospective clinical study reveals significant reduction in triglyceride level and white blood cell count after liposuction and abdominoplasty and no change in cholesterol levels. *Plast Reconstruct Surg* 2011;128:182-97.
9. Klein S, Fontana L, Young VL, Coggan AR, Kilo C, Patterson BW, Mohammed BS. Absence of an effect of liposuction on insulin action and risk factors for coronary heart disease. *New Engl J Med* 2004;350:2549-57.
10. Burton D, Nicholson G, Hall G. Endocrine and metabolic response to surgery. *Cont Educ Anaesth Crit Care Pain* 2004;4:144-7.
11. Wang HD, Zheng JH, Deng CL, Liu QY, Yang SL. Fat embolism syndromes following liposuction. *Aesth Plast Surg* 2008;32:731-6.
12. Franco FF, Tincani AJ, Meirelles LR, Kharmandayan P, Guidi MC. Occurrence of fat embolism after liposuction surgery with or without lipografting: An experimental study. *Ann Plast Surg* 2011;67:101-5.
13. Cantu CA, Pavlisko EN. Liposuction-induced fat embolism syndrome: A brief review and postmortem diagnostic approach. *Arch Pathol Lab Med* 2018; 142:871-5.
14. Chaouat M, Levan P, Lalanne B, Buisson T, Nicolau P, Mimoun M. Abdominal dermolipectomies: Early postoperative complications and long-term unfavorable results. *Plast Reconstruct Surg* 2000;106:1614-18.
15. Escobar Vega H, Bezares Ramos I, Lugo Alonso J, Expósito Jalturin A, León Rodríguez Y. Cambios en las fracciones lipídicas séricas tras la liposucción. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2014; 24:249-59.
16. Escobar Vega H, Miquet Romero LM, Expósito Jalturin A, Espinosa Romero GE. Cambios en la composición corporal tras tratamiento de la lipodistrofia abdominal mediante liposucción. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2018;28: 55-66.
17. General Assembly of the World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *J Am Coll Dent* 2014; 81:14-8.
18. Cairos Báez J, Bezares Ramos I, Pérez Nieves C. Liposucción en el tratamiento de lipodistrofia abdominal. *Rev Cubana Cir* 1997;36:133-40.
19. Bayter Marin JE. Liquid handling, lidocaine and epinephrine in liposuction. The properly form. *Rev Colomb Anestesiología* 2015;43:95-100.
20. López Cabrera LD, Valdivia Llanes J, Escobar Vega H. Deformidades abdominales. En: Protocolización de la asistencia médica. Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Tomo I. La Habana: 2010. pp. 300-307.
21. Santana Porbén S, Martínez Canalejo H. Manual de Procedimientos Bioestadísticos. Segunda Edición. EAE Editorial Académica Española. ISBN-13: 9783659059629. ISBN-10: 3659059625. Madrid: 2012.
22. Weledji EP. Cytokines and the metabolic response to surgery. *J Clin Cell Immunol* 2014;5:1-5.

23. Rodríguez Navarro D, Rodríguez Acosta M, Alfonso Alfonso LE, Castellanos Puerto E, Reyes Martínez ML, Quintana Ruiz M. Respuesta metabólica en el trauma. *Rev Cubana Med Mil* 2012;41: 96-104.
24. Ramírez Medina S, Gutiérrez Vázquez IR, Domínguez Maza A, Barba Fuentes C. Respuesta metabólica al trauma. *Medicrit* 2008;5:130-3.
25. Fuentes Díaz Z, López Lazo S, Salazar Díaz M. Consideraciones de la respuesta fisiológica al estrés quirúrgico. *Rev Cubana Anestesiol Reanim* 2014;13: 136-46.
26. Jensen MD, Ekberg K, Landau BR. Lipid metabolism during fasting. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2001;281: E789-E793.
27. Albero R, Sanz A, Playán J. Metabolismo en el ayuno. *Endocrinol Nutr* 2004;51:139-48.
28. Ladu MJ, Kapsas H, Palmer WK. Regulation of lipoprotein lipase in adipose and muscle tissues during fasting. *Am J Physiol Regulat Integrat Comparat Physiol* 1991;260:R953-R959.
29. Vogeser M, Felbinger TW, Röhl W, Jacob K. Cortisol metabolism in the postoperative period after cardiac surgery. *Exp Clin Endocrinol Diab* 1999; 107:539-46.
30. Cruz Gilarte Y. Sobre las asociaciones entre los lípidos séricos y el riesgo cardiovascular. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2018;28:125-51.
31. Athyros VG, Katsiki N, Doumas M, Karagiannis A, Mikhailidis DP. Effect of tobacco smoking and smoking cessation on plasma lipoproteins and associated major cardiovascular risk factors: A narrative review. *Curr Med Res Op* 2013;29:1263-74.
32. Schroder H, Marrugat J, Fito M, Weinbrenner T, Covas MI. Alcohol consumption is directly associated with circulating oxidized low-density lipoprotein. *Free Rad Biol Med* 2006;40: 1474-81.
33. Yamaguchi Y, Haginaka J, Morimoto S, Fujioka Y, Kunitomo M. Facilitated nitration and oxidation of LDL in cigarette smokers. *Eur J Clin Invest* 2005;35:186-93.
34. Johnson NA, Stannard SR, Thompson MW. Muscle triglyceride and glycogen in endurance exercise. *Sports Med* 2004; 34:151-64.
35. Hurley BF, Nemeth PM, Martin 3rd WH, Hagberg JM, Dalsky GP, Holloszy JO. Muscle triglyceride utilization during exercise: Effect of training. *J Appl Physiol* 1986;60:562-7.
36. Hernández-Pérez E, Seijo-Cortes JA, Khawaja HA. Large-volume liposuction for obesity. En: *Liposuction*. Springer. Berlin [Heidelberg]: 2006. pp. 425-434.
37. Oliveira SDS, Cibantos JS, Ripari WT, Aguilar-Nascimento JED. Impact of the aspirated volume of fat tissue in the insulin resistance after liposuction. *Rev Colégio Bras Cirurg* 2013;40:17-22.
38. Boriani F, Villani R, Morselli PG. Metabolic effects of large-volume liposuction for obese healthy women: A meta-analysis of fasting insulin levels. *Aesth Plast Surg* 2014;38:1050-6.
39. Samdal F, Birkeland KI, Ose L, Amland PF. Effect of large-volume liposuction on sex hormones and glucose-and lipid metabolism in females. *Aesth Plast Surg* 1995;19:131-5.
40. Baxter RA. Serum lipid changes following large-volume suction lipectomy. *Aesth Surg J* 1997;17:213-5.
41. Mentz H. Changes in diet, exercise, weight, and serum lipids following liposuction. *Seminars Plast Surg* 2002; 16:183-5.
42. Vandeweyer E. Does liposuction influence lipidogram in females: *In vivo* study. *Aesth Plast Surg* 2002;26:17-9.

43. Giese SY, Bulan EJ, Commons GW, Spear SL, Yanovski JA. Improvements in cardiovascular risk profile with large-volume liposuction: A pilot study. *Plast Reconstruct Surg* 2001;108:510-9.
44. Ramos-Gallardo G, Pérez Verdin A, Fuentes M, Godínez Gutiérrez S, Ambriz-Plascencia AR, González-García I; *et al.* Effect of abdominoplasty in the lipid profile of patients with dyslipidemia. *Plastic Surg Int* 2013:2013. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2013/861348>. Fecha de última visita: 15 de Diciembre del 2018.
45. Ramos-Gallardo G, García-Benavides L, Ambriz-Plascencia AR, Fernandez-Diaz OF. Metabolic effect of abdominoplasty in the lipid profile of patients with dyslipidemia. En: *Aesthetic Plastic Surgery of the Abdomen* [Editors: Di Giuseppe A, Shiffman M]. Springer. Cham: 2016. Pp. 379-385. Disponible en: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20004-0\\_28](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20004-0_28). Fecha de última visita: 15 de Diciembre del 2018.
46. Hong YG, Kim HT, Seo SW, Chang CH, Rhee EJ, Lee WY. Impact of large-volume liposuction on serum lipids in orientals: A pilot study. *Aesth Plast Surg* 2006;30:327-32.