

**Evaluación Comparativa Pre y Postoperatoria
de la Circulación cutánea de la pared
abdominal por termografía infrarroja en
Cirugía Plástica – El efecto del Despegamiento
en el Colgajo Abdominal.**

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
Facultat de Medicina
Departament de Cirurgia

Tesis doctoral

Cristina Helena Fogaça Vicari Nogueira

Director: Profesor Dr. Enrique Perelló Scherdel
Co-Director: Profesor Dr. Joan Pere Barret Nerin

Barcelona
2012

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Jaime y Vera, por todo lo que aprendí.

A mi marido, Claudio, compañero de mi existencia.

A mis hijos, Athos y Arhturo.

Al Doctor Perelló, por su paciencia y sabiduría.

Al Doctor Barret, por la confianza.

Al Doctor Marcos Brioschi, médico y amigo, por todos los exámenes realizados.

A Santiago Serrano, mi maestro y amigo.

A Silvia Nassar, estadística y amiga.

A todos los pacientes a quienes he estudiado, por confiar en mis manos.

ÍNDICE

1 HISTÓRIA	3
2 INTRODUCCIÓN	13
2.1 Hipótesis y objetivo	19
3 MATERIAL Y MÉTODO	20
3.1 Segunda parte: Estudio prospectivo	23
4 RESULTADOS	33
4.1 Primera parte: Estudio Preliminar	33
4.2 Segunda parte: Estudio Prospectivo	51
4.2.1 Grupo 1: CONTROL (CT)	52
4.2.2 Grupo 2: LIPOABDOMINOPLASTIA (LAP)	56
4.2.3 Grupo 3 - ABDOMINOPLASTIA SIN DESPEGAMIENTO Y CON PRESERVACIÓN DE LA FASCIA APONEURÓTICA SUPERFICIAL (APFS)	61
4.2.4 Grupo 4: ABDOMINOPLASTIA CLÁSICA MODIFICADA (APC).	67
5 DISCUSIÓN	78
6 CONCLUSIONES	117
BIBLIOGRAFIA	119
RESUMEN	126
ABSTRACT	127
ANEXO 1 - LISTA DE FIGURAS	128
ANEXO 2 - LISTA DE GRÁFICOS.....	136
ANEXO 3 - LISTA DE TABLAS.....	137

1 HISTÓRIA

A lo largo de los años, la imagen corporal siempre ha sido una preocupación constante.

Tras una serie de factores, como mala alimentación ausencia de actividad física, embarazos y súbito adelgazamiento, añadida a la laxitud individual de la piel y al propio envejecimiento natural, la región abdominal es una de las que más sufren.

Durante muchos años eso fue un problema sin solución, con consecuencias psicológicas, fisiológicas i estéticas, comprometiendo a los pacientes afectados.

La Cirugía Plástica, por la abdominoplastia, busca una solución para esos problemas, como es posible observar por la evolución histórica de las técnicas en ese tema, que enseñaremos a continuación.

En general, las técnicas se subdividen en horizontales, verticales y mixtas i es muy largo las variaciones que han sufrido.

Las primeras referencias en relación a las cirugías plásticas de abdomen son de 1880, cuando Demars y Marx ¹, en Francia, relataron la resección de grasa y piel en la pared del abdomen.

En 1899, Kelly ² resecó una elipse transversal alrededor del ombligo, incluyéndoselo.

Posteriormente, en 1901, Peters ³ relató la resección de 7,5 Kg del abdomen de una paciente, también incluyendo el ombligo y sin despegamiento.

Solamente en 1905 Gaudet y Morestin ⁴ asociaron el tratamiento de la hernia umbilical a la resección de piel y grasa del abdomen, manteniendo el ombligo.

Jolly ⁵ en 1911 describió una resección elíptica baja y Flesch-Thebesius y Wheisheimer ⁶ en 1931 describieron la primera resección transversal infra umbilical, pero incluyendo el ombligo.

Passot ⁷ realizó una resección muy baja, horizontal, con retirada de la grasa hasta el ombligo, ya intentando posicionar las cicatrices en sitios más adecuados o escondidos.

Thorek ⁸, en 1939, describió una técnica que denominó “lipectomía plástica”, con una incisión oblicua inferior para la resección del abdomen en péndulo e injerto de ombligo.

Esa técnica es muy conocida y utilizada en los casos de grandes volúmenes. Posteriormente sufrió variaciones también interesantes, permitiendo gran desarrollo en las técnicas quirúrgicas, siempre intentando mejorar los resultados, además de ampliar las indicaciones quirúrgicas.

Somalo ⁹ en 1940 fue el pionero en describir la lipectomía en cinturón (*belt lipectomy*). Esa misma técnica fue defendida posteriormente por Prudente ¹⁰ en 1943, que la realizaba desde 1936 con conservación del ombligo. Entretanto, ambos hacían la cirugía huyendo a los límites del abdomen, preocupándose con el contorno corporal i expandiendo los horizontes de la Cirugía Plástica abdominal. Es una cirugía circunferencial, donde se quitan los excesos de todo el tronco.

En 1949 Pick y Barsky ¹¹ modificaron la técnica de Thorek, resecano pequeños triángulos en las porciones media y laterales de la incisión, intentando disminuir las “orejas de perro” y cada vez más se intentó mejorar el aspecto estético de las operaciones, convirtiéndolas en más agradables a los ojos y siendo útiles para otros tipos de pacientes.

En 1956, Andrews ¹² recomendó que la incisión tuviera concavidad superior y que la parte mediana fuera tangente al monte de Venus, con las extremidades afectando los rebordes costales, con resección del ombligo y neo onfaloplastia por incisión circular. Con eso creaba una línea que acompañaba las curvas del cuerpo, dejando un aspecto más bonito aunque sin ropa.

Eso porque la mayoría de estas técnicas apuntaban, inicialmente, al tratamiento de las hernias umbilicales, con o sin preservación del ombligo, y posteriormente del abdomen como un todo. En aquella época, el ombligo no era considerado un elemento importante de la anatomía del abdomen y desde que hubo la corrección de la hernia, el aspecto estético final era secundario, o sea, el hecho de amputar el ombligo era bien aceptado y la corrección de la función estaba por encima de cualquier otra preocupación. Por eso y por la facilidad, en el principio la mayoría simplemente reseca el ombligo y no se preocupaba de reconstruirlo.

Así también, todas estas técnicas descritas englobaban poco o ningún despegamiento del abdomen. La mayoría de las indicaciones quirúrgicas eran de grandes abdómenes pendientes y la amputación de toda porción excedente era lo más común, sin mayores preocupaciones con la extensión o localización de las cicatrices finales. Se permanecía aún con la visión casi puramente funcional de la cirugía, que sólo se realizaba ante la existencia de hernias, como ya dicho, o si el volumen abdominal era tan grande que impedía una vida normal.

Fue, por lo tanto, un gran marco en la historia de las abdominoplastias, el despegamiento y la transposición del ombligo, asociados a una incisión transversa,

introducidos por Vernon ¹³ en 1957.

Así, el ombligo pasó a ser respetado como un punto importante en la anatomía quirúrgica del abdomen y la operación pasó a tener una preocupación también estética, como un inicio de respeto a la anatomía original de la región.

Las modificaciones continuaron con importantes contribuciones i entre 1959 y 1960, Gonzalez-Ulloa ¹⁴ modificaron la técnica de Somalo de lipectomía en cinturón asociando la transposición del ombligo y moderado despegamiento del colgajo superior, ampliando la cirugía y sus resultados para la mejoría del contorno corporal.

En 1962, Spadafora ¹⁵ describió una incisión horizontal en S, también asociada al despegamiento superior y trasposición del ombligo.

Vilain ¹⁶, en 1964, describió un trabajo recomendando la *belt lipectomy* con algunas modificaciones personales que creía más adecuadas.

Fue también una importante contribución la tesis de doctorado de Callia ¹⁷ en 1965, que introdujo las cicatrices escondidas, con la parte mediana sobre el pubis y las partes laterales paralelas y debajo de las arcadas crurales. Esto fue un importante avance en la concepción estética de la pared abdominal, pues permitió que las cicatrices quedasen escondidas dentro de los trajes de baño. Fue este autor también que dio más libertad a la técnica de abdominoplastia cuando describió la desinserción del ombligo, aumentando considerablemente las posibilidades terapéuticas, principalmente en el tratamiento de las dermodistrofias postembarazo. Hasta entonces, el ombligo era resecado o transpuesto, pero entonces con cicatrices resultantes. Tras la desinserción, fue posible el tratamiento del ombligo sin cicatrices externas, ya sea para la corrección de las hernias, ya sea para la mejoría estética local.

Posteriormente, en la década de ochenta en Francia, Goint y Guimberteau ¹⁸ y también Thion ¹⁹ retomaron esta idea. Así en aquellos abdómenes donde había una pequeña flacidez supra umbilical asociada y en las alteraciones postembarazo de la región peri umbilical, la desinserción del ombligo permitía un mejor posicionamiento de la misma, con mejora del contorno, sin los inconvenientes de una cirugía de mayor tamaño y con cicatrices reducidas. No obstante, este procedimiento fue poco difundido, aunque muy interesante.

En la evolución de las abdominoplastias, muchos autores colaboraron mejorando las técnicas. Así, en el mismo año de 1965, Pontes ²⁰ recomendó la incisión sobre el pubis curvada o en línea recta, con prolongamientos laterales un poco arriba de las arcadas crurales.

Pitanguy ^{21,22} en 1967, defendió una incisión horizontal un poco arriba del pubis, con inclinación hacia abajo en las laterales y gran despegamiento con transposición del ombligo.

Recomendó también el plegamiento de los músculos rectos del abdomen sin abertura de la aponeurosis, que terminó por ser incorporado como un tiempo muy importante de la operación y que utilizase hasta hoy en la mayoría de las técnicas. En 1974 este mismo autor describió que las incisiones laterales podrían estar giradas hacia arriba o hacia abajo, dependiendo de la necesidad,²³ también enfatizando la individualidad de la cirugía, cambiándose la técnica dependiendo del paciente.

En 1968, Rebello²⁴ sugirió que las incisiones laterales no fuesen más allá de una línea imaginaria horizontal inmediatamente por encima del monte de Venus para que, al final, el resultado estético de las cicatrices quedase más armónico.

Serson Neto y Martins,²⁵ en 1979 y 1972 defendieron el abordaje geométrico en las dermolipectomías, calculando previamente la extensión de la resección hecha en bloque, antes del despliegue del colgajo, facilitando la operación y convirtiéndola más rápida y segura.

En 1972, Rebello y Franco²⁶ describieron la abdominoplastia invertida, con la incisión en el surco submamario, para la retirada de la grasa del abdomen superior, asociada o no a la incisión horizontal supra púbrica o de las mastoplastias, aprovechando la incisión para la corrección de las mamas en el mismo tiempo.

En este mismo año, Regnault²⁷ describió una técnica con forma de W y evaluación previa del colgajo a ser resecado, realizando la retirada solamente después del despegamiento, publicándola en 1975. Con eso deseaba tornar que la resección fuera más segura, ya que solamente el exceso era retirado.

Grazer²⁸ en 1973, sugirió incisión parecida a la de Pitanguy, sin embargo con los prolongamientos laterales sin ultrapasar una línea correspondiente a la espina iliaca antero superior, también intentando dejar las cicatrices terminando en un solo sitio anatómico.

En 1974 Baroudi, Keppke y Tozzi²⁹ presentaron variaciones en las incisiones, dependiendo de la situación, como en W, rectas, con las laterales terminando para arriba o para abajo, cambiando la cirugía en más individualizada para cada paciente e intentando dejar las cicatrices posicionadas de forma más escondida, pero en la dependencia de cada paciente en particular.

En 1975, Ramil Silder³⁰ publicó la técnica previa con triángulo, retirando el colgajo inferior solamente después del despegamiento del colgajo superior, posicionando a partir de este la cicatriz final. Eso también facilitó la resección en términos de seguridad, ya que la tensión resultante de la piel podría ser previamente testada, disminuyendo las complicaciones decurrentes de la tensión cutánea.

Baker, Gordon y Mosienko³¹, en 1977, sugirieron un molde modelo para la forma en

W, sistematizando su técnica e convirtiéndola en más reproducible.

En 1978 Planas ³² propuso una técnica parecida a la de Ramil Sinder, la cual denominó *vest over pants*. Esa técnica fue muy difundida mundialmente y sigue siendo reconocida como importante y útil.

En 1980, Khoury ³³, después de una demostración en el VII Congreso internacional en Rio de Janeiro en 1979, sugirió incisión horizontal construida con tres arcos, sin formar ángulos.

Diversas otras formas de incisiones medianas e mixtas (verticales y horizontales) fueron también propuestas por ilustres autores en el desarrollo de la abdominoplastia, dependiendo de la situación.

En términos de incisiones verticales, por ejemplo, Babock ³⁴, recomendaba una incisión en elipse central, desde el apéndice xifoide hasta el pubis, reseándose también el ombligo sin reconstruirlo.

Ya Fischl ³⁵ indicaba la abdominoplastia vertical para los casos de abdómenes con mucha piel y arrugas, pues creía que la dirección de la deformidad era vertical y, por lo tanto, habría condiciones de traccionar la piel de los flancos hacia la línea media, adelgazando la cintura y mejorando la calidad estética de los resultados.

Las incisiones mixtas, por otro lado, fueron defendidas por Weinhold ³⁶ que realizaba incisiones en tres segmentos iguales, centralizados en el ombligo, que era mantenido en su sitio, sin realizar despegamiento, resultando en dos cicatrices laterales al ombligo y otra vertical, desde el ombligo hasta el pubis.

Passot ⁷ en 1931 ya tenía publicado una técnica sugiriendo la escisión circular peri umbilical y resección del panículo adiposo en la línea mediana.

Galtier ³⁷, en 1955 recomendó también una incisión peri umbilical, pero en estrella con cuatro puntas, sin despegamiento, siendo el ombligo preservado por una incisión circular.

Una de las más conocidas incisiones mixtas fue la introducida por Dufourmentel e Mouly ³⁸, que hicieron una incisión baja horizontal añadida a triangulo desde el ombligo, con pequeño despegamiento y transposición del ombligo. La cicatriz resultante es una T invertida.

Otra publicación muy conocida es de la llamada Flor-de Liz, que es una modificación de la técnica de Galtier y Castañares, publicada por Regnault ²⁷ en 1975. Ese mismo autor describió la “belt lipectomy” con tres puntas, sin despegamiento y con la cicatriz resultante en T. Con ese método, se podría resear más tejido, disminuyendo los excesos tanto verticales cuanto horizontales. Esa técnica fue muy utilizada en los casos de grandes abdominoplastias y hasta hoy es bastante referida en la literatura.

Con el transcurrir de los años, hubo, durante décadas, casi un modelo del método de las abdominoplastias utilizado, haciendo posible el tratamiento simultáneo de la flacidez de la piel, flacidez músculo aponeurótica y la lipodistrofia, que hasta entonces era considerado el ideal en una cirugía plástica de abdomen. En general las cicatrices resultantes eran posicionadas en el abdomen inferior y en el ombligo; en algunos casos, cuando era necesario, la cicatriz final era un áncora o una T invertida.

Algunas alteraciones tácticas, pretendiendo mejorar o terminar con problemas muy frecuentes, pasaron a ser descritas.

En 1976, Juárez Avelar ³⁹ describió en detalle una técnica de umbilicoplastia en estrella, buscando un mejor resultado estético.

Psilakis ⁴⁰ en 1978 describió el tratamiento de la flacidez músculo aponeurótica por la plegamiento del músculo grande oblicuo en la fascia del músculo recto abdominal, que podría ser añadida a la plegamiento de esos últimos, disminuyendo la circunferencia abdominal.

En este mismo año, Freeman y Weimer ⁴¹ recomendaron la lipectomia peri umbilical y Jackson ⁴² realizó la plegamiento en dos planos: vertical y horizontal. Con eso intentaban imitar el aspecto natural de la depresión umbilical además de reducir las medidas en dos planos.

En 1979 Juri ⁴³ propuso la umbilicoplastia en V para lograr una profundidad más grande en el ombligo, para obtener más naturalidad. También fue un detalle de técnica buscando más naturalidad en los resultados.

Hakme ⁴⁴ en 1979 enfatizó la lipectomia peri y supra umbilical para simular una depresión natural en el sitio. Describió también la incisión en cruz para el ombligo, resecaando cuatro triángulos resultantes y haciendo una cicatriz romboidal.

En 1980, Guerrero-Santos ⁴⁵ describió algunos detalles de ejecución en la cirugía, considerándolos muy importantes para mejorar pequeñas complicaciones: despegamiento en aéreas superficiales y profundas para evitar la anestesia cutánea; incisión biselada supra púbica para una depresión dolorosa en el sitio; fijación de la grasa del colgajo abdominal a la fascia en su punto medio, evitándose la elevación de la cicatriz en este punto.

Otras importantes contribuciones fueron añadidas a la realización de la abdominoplastia, como la mejora del contorno por el tratamiento específico de la grasa, como propuso Liacyr Ribeiro ⁴⁶ con la lipectomia abierta. Evidentemente esta lipectomia debería ser relativamente conservadora para mantener la vascularización del colgajo.

Con el desarrollo cada vez más grande de un percepción estético-quirúrgico y la exigencia de resultados cada vez mejores de los pacientes, aumentó el esfuerzo de los

cirujanos para, siempre que sea posible, minimizar las cicatrices y esconderlas en sitios apropiados, buscando resultados naturales y atractivos.

Dentro de esta filosofía, en aquellas pacientes donde la flacidez cutánea y la lipodistrofia no eran tan importantes, se hacía la miniabdominoplastia ⁴⁷, procedimiento que es aparentemente más ventajoso por ser de menor tamaño y obtener cicatrices reducidas, pero tenían alto índice de complicaciones, principalmente el seroma. ⁴⁸

Entretanto, en las pacientes cuyo abdomen era más grande, esa cirugía no era posible por un resultado insuficiente.

Una verdadera revolución fue introducida a partir de la década de 70, con un abordaje diferente y específico sobre la grasa, inicialmente solamente por el curetaje de la grasa, denominada “lipexerese” por Schrudde. ⁴⁹⁻⁵¹

En 1972, Vilain ⁵² denominó “esteatomerías” a lo que llamamos hoy lipodistrofia y Fisher ⁵³ la trató con curetaje simple.

Kesselring, ⁵⁴ en 1978, asoció el curetaje a la aspiración (con una cureta hueca), facilitando el método que fue entonces denominado “curetaje-succión” por Teimorian ⁵⁵ en 1981.

Evidentemente este nuevísimo método fue extremadamente criticado, pues se afirmaba que las curetas podrían causar lesiones vasculares, espacio muerto, despegamiento excesivo y lesiones muy grandes a los tejidos conjuntivos. Eso resultaba en seromas frecuentes, cicatrización irregular con nódulos y fibrosis y consecuente irregularidad visible en la superficie de la piel.

En 1980 Illouz ⁵⁶ publicó su técnica, llamada “lipolysis”, con la modificación y mérito de ser solamente con succión, utilizando cánulas de un único orificio lateral en una punta roma. Por su descripción, utilizaban cánulas muy gruesas en comparación a las que utilizamos hoy en día (8 – 14 mm), con inyección de pequeña cantidad de solución fisiológica hipotónica (80 – 200 ml en una región abdominal), añadida con hialuronidasa, esperándose 20 minutos antes de iniciar el procedimiento para que hubiese más permeabilidad en los tejidos conjuntivos.

En 1980, como cita Hakme ⁵⁷, Pimentel ⁵⁸ inició la “lipolysis” en Brasil, pero percibió que las cánulas muy gruesas dejaban el procedimiento muy inseguro, aspirando verdaderos trozos de grasa, frecuentemente atascando su interior.

Además, el orificio de la cánula tenía gran diámetro, causando aspiración en exceso. Así, intentando dejar la cirugía más segura y con menor trauma, introdujo algunas modificaciones que culminaron en la hidrolipoaspiración (HL- succión), palabra utilizada por este autor en presentaciones en 1981. ^{59,60} Esas modificaciones daban más importancia a la

gran hidratación y la tumescencia provocadas y no utilizadas aún por Illouz, consistiendo en: 1) hidratación excesiva; 2) hialuronidase en altas tasas, causando hidratación uniforme y más intensa, absorción más grande de los exudados y transudados postoperatorios ; 3) sin tiempo de pausa después de la inyección; 4) cánulas más finas y con varios orificios pequeños (que por la intumescencia no atascan); 5) drenaje por succión continua por la misma incisión; 6) compresión fuerte y uniforme por 4 días, cubierta por un modelador.

Posteriormente, fue creada la *American Lipolysis Society* y surgieron muchas publicaciones de autores de renombre ⁶¹⁻⁶⁶ discutiendo el método de la hidrolipoaspiración que, no obstante difundido por Pimentel, desafortunadamente no fue publicado por él.

Entre esos autores, Fournier ⁶³, creía que no era necesaria la inyección de líquidos y clasificó la lipodisección como “técnica seca” y la *Lipolysis* como la “técnica húmeda”.

Grazer ⁶⁵ dijo que el pionero en remoción de grasa fue el Dr. Joseph Schrudde ⁴⁹⁻⁵¹, con sus curetages. También clasificó como segunda generación del método la curetaje-succión de Kesselring ⁵⁴ y Fisher ⁵³ y como tercera generación la *Lipolysis* de Illouz. ⁶¹ En aquella época, creía que la cuarta generación sería la expansión de esas técnicas para la cirugía reparadora, sin conocimiento de que el injerto de grasa ya era utilizado por el Dr. Pimentel desde 1983 en reconstrucciones. ⁵⁷

Hoy en día existen aún algunos cirujanos que critican la técnica intumesciente y eligen su opuesta (la liposucción, de Fournier y Otteni, ⁶⁷ no obstante la mayoría utilice la técnica húmeda.

Después de ese conocimiento y de la gran divulgación de la liposucción hecha por todos esos autores, principalmente Illouz, un nuevo horizonte fue abierto para el tratamiento de las deformidades del abdomen, disminuyéndose la indicación de la abdominoplastia clásica y dejándola solamente para aquellos casos donde no era posible una buena retracción de la piel después de la liposucción, pues, por ella, sin cicatrices, se trataba el acumulo de grasa sin laxitud asociada.

En otros casos, se resecaba solamente un pequeño huso de piel supra púbica después de la liposucción, como preconizado por Hakme, ⁶⁸ ampliándose el resultado obtenido por la mini abdominoplastia.

Aún en las abdominoplastias clásicas, se hacía también un complemento con liposucción en el dorso y flancos.

Sin embargo, permaneció como un tabú hasta prácticamente 20 años después de la introducción de la liposucción, principalmente en Brasil y también en otros países , la asociación de esos dos métodos de tratamiento (liposucción y abdominoplastia). La

liposucción se quedaba a los flancos y dorso y aún así era hecha conservadoramente por el miedo de disminuir la vascularización del gran colgajo desplegado, principalmente después de la publicación de Matarasso^{69,70} de algunos estudios anatómicos definiendo las áreas seguras para la liposucción en el abdomen durante la abdominoplastia.

Pero el propio Illouz, en la década de ochenta ya utilizaba una técnica en la que realizaba la liposucción en la abdominoplastia, sin despegamiento ninguno y con indicación solamente a pacientes con mucha grasa y gran exceso de piel. Así, amputaba el abdomen inferior después de la liposucción del abdomen, incluyendo el ombligo, que después era rehecho por la neo-onfaloplastia. Esa técnica fue publicada por él en 1992 y llamada de *mesh undermining*, siendo poco difundida infelizmente.⁷¹

En el año de 2000, Avelar⁷² describió una técnica proponiendo la retirada de la piel supra púbica después de la liposucción del tronco, sin despegamiento, sin resección de grasa o tejidos subyacentes y preservando el ombligo, la fascia aponeurotica superficial y, consecuentemente, toda la vascularización de la pared abdominal. Con eso disminuía una de las complicaciones más frecuentes de la abdominoplastia: el seroma.

Fue principalmente a partir de ese punto que hubo una gran divulgación por Saldanha⁷³ de la asociación entre liposucción y abdominoplastia como un método seguro, eficiente y reproducible en el tratamiento de la región abdominal. Ese autor realiza la liposucción de todo el área abdominal, pero limitando el despegamiento a solamente un huso en el sitio donde hace la plegamiento de las aponeurosis de los músculos rectos del abdomen.

Aunque los resultados obtenidos sean buenos, mucho se discute acerca de la necesidad de cambio de una cirugía ya tan desarrollada como la abdominoplastia. En ese sentido, se buscan datos objetivos que demuestren diferencias reales en el postoperatorio para justificar o no tal metodología.

En la historia del desarrollo de la Medicina, la asociación entre la Temperatura y la enfermedad es tan antigua cuanto la propia ciencia Médica⁷⁴. Tanto la fiebre cuanto el calor producido por las inflamaciones e infecciones fueron observadas como fenómenos naturales antes de 1700 a. C. Descripciones médicas citan cómo medir la temperatura por el toque de la mano y el primer relato de diagnóstico termo biológico fue descubierto en los registros de Hipócrates, hechos en 480 a. C., que, colocando barro en la superficie cutánea, observó que: “dónde haya exceso de calor o frío, la enfermedad estará ahí para ser descubierta”.

En la semiología, la única técnica disponible es capaz de medir diferencias de temperatura de aproximadamente 4°C. Desafortunadamente, la mano humana no mide temperatura, sino que percibe una sensación de transferencia de calor. Después de un tiempo,

se acostumbra con la temperatura del objeto y ya no percibe las diferencias. Por lo tanto, es una metodología muy empírica y distinta de aquella exigida por la ciencia.

En el diagnóstico médico por imágenes, es importante enfatizar el descubrimiento de la parte del espectro llamado luz infra roja⁷⁵, en el año 1800.

Posteriormente, en 1934, Hardy⁷⁶ descubrió que la piel humana funcionaba como una caja negra radiadora, lo que hace posible que la temperatura de la piel humana sea medida por la luz infra roja emitida con seguridad y sin contacto. Él descubrió también que el color de la superficie de la piel no es importante, sino su poder de radiación de calor, que puede ser mensurado tras el espectro invisible infrarrojo.

Los primeros sensores térmicos electrónicos fueron desarrollados en los 40 y en los 50 las investigaciones militares en los sistemas de monitorización infrarroja de movimiento de las tropas durante la noche permitió el inicio de una nueva era en el diagnóstico térmico.

En 1957 el doctor Ray Lawson, de la Universidad de Mc Guill, publicó que había un aumento de la temperatura en los canceres de mama.

Esas informaciones fueron añadidas al desarrollo de los procesamientos de la calidad de las imágenes, así como los software y computadores.

Sólo recientemente la medida de la temperatura de la superficie corporal ha ganado significado diagnóstico, especialmente en los campos de la medicina del dolor, oncología, reumatología, angiología y cirugía.

Es una metodología segura, pues no existe contacto, no utiliza contrastes, radiaciones u otros procedimientos invasivos, tampoco provoca dolor o malestar en el paciente ya que mide directamente el espectro infrarrojo emitido por la piel dinámicamente, tras fotografía o grabación.

Con la termología médica por imágenes es posible diagnosticar alteraciones vasculares mínimas, difícilmente detectables de otra manera, ya que el color resultante es directamente proporcional al estado fisiológico de la microcirculación y depende del equilibrio de los factores actuantes.

2 INTRODUCCIÓN

La anatomía fue descrita como la mejor forma de abordaje para los estudios médicos desde el establecimiento de los primeros centros de enseñanza médica ya en Alejandría, en 300 a. C ⁷⁷.

La pared abdominal ha sido estudiada en su macro-circulación incluso por los dibujos de Leonardo da Vinci ⁷⁸.

El sistema circulatorio es nada más que un conjunto de canales de diferentes calibres conectadas a una “bomba” – el corazón. Se ha desarrollado intra-embriónariamente para llevar la sangre (con glucosa y oxígeno) a los tejidos periféricos y recolectar los restos del metabolismo y llevárselos hasta los órganos responsables para su eliminación.

Resumidamente, el sistema circulatorio se divide en dos circulaciones: pulmonar y sistémica.

La circulación pulmonar se hace por el ventrículo y aurícula derechos. El tronco pulmonar sale del corazón desde el ventrículo derecho y se divide en arterias pulmonares derecha e izquierda, que se subdividen en arterias segmentares que penetran en el parénquima pulmonar. Así el gas carbónico es cambiado por oxígeno en los alveolos pulmonares.

La arteria aorta sale del ventrículo izquierdo y hace un arco para arriba y para abajo, generando 3 ramos principales a esa altura: tronco braquiocefálico, arteria carótida común izquierda y arteria subclavia izquierda. Esos ramos serán los responsables por la nutrición de la cabeza y cuello y de los brazos.

A continuación, la aorta descendente baja al lado izquierdo de la columna vertebral y en la altura del tórax origina los ramos viscerales (que nutren las vísceras): pericardios, bronquios, esofágicos y mediastinos y los ramos parietales: intercostales superiores, subcostales y frénicos superiores.

La aorta abdominal atraviesa el músculo diafragma hasta la cuarta vértebra lumbar, donde termina. A esa altura ella envía varios ramos colaterales: los parietales (frénica inferior y lumbares) y los viscerales (tronco celíaco y sus terminaciones, mesentérica superior, mesentérica inferior, supra-renales medias, renales, gonadales y sacra mediana).

Los ramos terminales de la aorta son las arterias ilíacas comunes (derecha e izquierda), que van a subdividirse para irrigar los miembros inferiores.

Los ramos colaterales son la arteria epigástrica inferior y la arteria circunfleja profunda del ilio.

La vascularización cutánea sigue, básicamente, un trayecto desde el corazón subdividiéndose en: 1) arterias segmentares, anastomóticas y axiales; 2) arterias musculares perforantes y septales y 3) sistema de arterias cutáneas.

Las arterias más grandes están relacionadas con los miembros en el esqueleto axial. Sus ramos siguen al principio el septo intramuscular y en la profundidad de los tejidos, penetran en los músculos generalmente en su superficie profunda, los tendones, huesos, nervios y los depósitos de grasa profunda. Los vasos entonces se subdividen en tejidos especializados, sus ramos de nuevo siguen el tejido conectivo y reflejan la arquitectura del tejido en cuestión.

Los vasos cutáneos perforantes exhiben el mismo modelo. Ellos emergen de una arteria segmentar o distributiva o uno de sus ramos musculares y siguen el septo intermuscular o intramuscular hasta la superficie. Ellos penetran en la fascia profunda, ramificándose en su superficie y ascienden por la trama conectiva de la fascia superficial, caminando por entre lóbulos de grasa para alcanzar el plexo subdérmico.

Durante su curso, los vasos cutáneos emiten ramos para los tejidos adyacentes, sean músculos, nervios, huesos, fascia o grasa. Si el tejido conectivo es condensado para formar septos espesos y vainas, los vasos, como dicho anteriormente, caminan al lado y no dentro de esas estructuras. Cuando un músculo se origina de un septo intermuscular, por ejemplo, en los miembros, los vasos están con frecuencia dentro de ese músculo, cerca del septo, pero no hendidado en él.

La explicación para ese hecho es el desarrollo embrionario ya que el sistema vascular es el primero a diferenciarse del mesodermo y el tejido conectivo es el último, después de los tejidos especializados (músculos, nervios y grasa) y por lo tanto, los vasos se encuentran capturados dentro de ellos, comprimidos entre ellos, siguiendo los septos conjuntivos. Con el desarrollo de la movilidad entre los planos, algunas de esas interconexiones entre los vasos se pierden con un aumento de los vasos que surgen de los tejidos fijos.

El concepto de agiosoma surgió cuando se demostró que un territorio anatómico de una arteria en la piel tenía el perímetro coincidente con el de los tejidos profundos. Es decir, cada arteria que irrigaba un determinado músculo, nervio y hueso era también responsable por nutrir la piel suprayacente. En algunos sitios, el tegumento es nutrido por pocos pero grandes

vasos (como en el cuero cabelludo y la región inguinal) pero en otros existen muchos pequeños ramos (como en el antebrazo y en los pies).

Aunque los angiosomas sean usualmente dibujados como líneas, ellos representan una zona mediana de choque y cuando un tejido cruza una serie de angiosomas recibe irrigación de cada uno de ellos. Así es que el músculo recto abdominal, por ejemplo, está ubicado entre dos angiosomas, recibiendo nutrición de ambos, directamente o entre las áreas de intercomunicación.

Funcionalmente, el angiosoma corresponde a una area que puede contener diferentes tejidos (como músculo, grasa o hueso o piel) y diferentes profundidades, pero con alimentación única (desde el mismo vaso). Ese vaso también puede variar su dirección y número. Entretanto, un angiosoma está intercomunicado con sus vecinos, es decir, recibe influencia desde ahí, como una red.

A partir del conocimiento anatómico de las regiones corporales, es posible establecer un dibujo general para los colgajos en cirugía plástica, o sea tejidos desplazados de su sitio, pero conectados a sus vasos nutridores. Así se puede capturar la fuente nutridora en conjunto con el tejido a ser tranpuesto para otro sitio anatómico.

Entretanto, aún con el descubrimiento de esa microcirculación anatómica⁷⁹, pocos trabajos han sido descritos sobre la *fisiología* de la microcirculación de la piel o su correlación con las cirugías plásticas de este segmento.

En cirugía plástica, clasificamos las arterias en musculocutáneas y septocutáneas en relación a su origen de los tejidos profundos antes de la penetración de la parte externa de la fascia profunda. Axial y randomizado son términos relacionados al talle y orientación de los vasos después de penetrar la vaina que recubre, asumiendo importancia en la planificación de los colgajos. Directo e indirecto se refieren a la salida de las perforantes desde su arteria de origen.

Las arterias directas constituyen el nutriente primario de la piel. Pueden emerger directamente de un músculo o seguir un septo intermuscular, pero su destino principal es la piel.

Las arterias indirectas emergen de la fascia profunda como ramos terminales cuyo propósito principal es garantizar flujo a los músculos y otros tejidos profundos, constituyéndose la irrigación secundaria de la piel por sus ramos terminales. Ellas refuerzan y se interconectan con las arterias directas. Están más presentes donde los músculos están más fijos.

Las perforantes van a irrigar una porción de piel más o menos circular, de diámetros variables, emitiendo muchas anastomosis entre ellas y garantizando una vasta circulación local.

Una vez dentro de la piel, los vasos se subdividen en los plexos subcutáneo, subdérmico, dermal y subepidérmico y sufren interferencia de diversos factores en la regulación del flujo de la sangre para mantener la función principal de la piel que es la termorregulación.

Los factores que afectan la regulación del flujo sanguíneo cutáneo ocurren principalmente sistémicamente (sistema nervioso simpático con vasoconstricción) y localmente (con menor importancia). Los receptores alfa adrenérgicos son los más importantes.

Sabemos que la circulación de la piel y tejido celular subcutáneo del abdomen es proveniente de las arterias epigástricas superiores e inferiores superficiales y profundas, y de los vasos perforantes de ellas emergentes (principalmente de la inferior). Esos están generalmente localizados en parejas, debajo de los rebordes costales, orientados para abajo y lateralmente, una porción proveniente de la región anterior del músculo recto del abdomen y de su margen lateral, principalmente periumbilicales y otras de la región inguinal, con trayecto ascendente.

Una red secundaria de circulación es proviene de las arterias laterales intercostales, subcostales y lumbares que corren anteriormente a la fascia aponeurótica superficial (Scarpa) y que son los únicos vasos que irrigan la piel central del abdomen después de levantado el colgajo en la abdominoplastia tradicional⁸⁰. Se trata, por lo tanto, de un colgajo randomizado o al azar, ya que no existe un vaso responsable por su nutrición directamente como en los colgajos axiales. Eso implica en determinados riesgos, comunes a todos los colgajos de ese tipo, siendo el más grave la pérdida total del colgajo por mala nutrición.

Diversos métodos fueron utilizados para evaluar la circulación de la piel, desde los métodos clínicos (subjetivos), poco precisos, hasta diferentes tipos de exámenes (objetivos). Entretanto, en general son exámenes dispendiosos y complicados que no suelen utilizarse en la práctica clínica diaria, principalmente en el transoperatorio. Además, en general sólo es posible identificar los vasos más grandes y la circulación cutánea es dependiente de innumerables vasos muy pequeños, que hacen la circulación terminal para esos tejidos y que dependen de un equilibrio relacionado a muchos factores, como ya dicho.

La termografía (imagen térmica, obtención del imagen por infrarrojo, estudio de gradientes de la temperatura) es pues, un examen no invasivo, sin contacto con el paciente,

principalmente fisiológico, que mide y mapea la distribución de la temperatura emitida por la superficie del cuerpo, analizando la función vasomotora relacionada al control de la temperatura cutánea ⁷⁴.

Por función vasomotora se entiende el movimiento de los pequeños vasos tras diferentes situaciones y dependientes de diferentes estímulos.

Ese movimiento va a cambiar inmensamente la cantidad total de sangre para determinado sitio y de la nutrición adecuada del colgajo depende su sobrevivencia y calidad.

Todos los objetos con la temperatura superior al zero absoluto emiten radiación infrarroja de su superficie. La ley de Stefan Boltzmann define la relación entre la energía irradiada y la temperatura, afirmando que la radiación total emitida por un objeto es directamente proporcional al área del objeto y emissividad y a la cuarta potencia de su temperatura absoluta. Una vez que la emissividad de la piel humana es muy alta (97,8%), la medición de la radiación infrarroja de la piel puede ser convertida directamente en valores de temperatura muy precisos.

La imagen térmica resulta de: transporte térmico de los tejidos subjacentes y pérdida de calor para el ambiente.

La temperatura cutánea superficial está relacionada al flujo de la sangre y la imagen infrarroja registra las variaciones de convección de calor en la circulación (proceso vascular).

Existe una relación directa entre la temperatura cutánea y el flujo de sangre, linear ^{81,82}. Eso fue comprobado por capilaroscopia en hombres.

También está demostrado que existe correlación entre el *hot spot*, que es como se llama el “punto caliente” o el vaso en terminología médica, y el flujo de la sangre, con mensuración de la cantidad de ganancia en flujo cutáneo en relación a cada grado de temperatura modificado.

Esto quiere decir que los cambios fisiológicos de temperatura, tras diferentes estímulos, serán captados por la termografía y pueden ser interpretados.

La termografía médica se refiere al proceso de determinación etiológica de enfermedades o disturbios humanos y su respectivo diagnóstico por medio de imagen infrarroja. El proceso diagnóstico debe considerar historia clínica, examen físico y otros exámenes médicos realizados por el paciente.

La termografía infrarroja es nada más que un examen no invasivo que capta las imágenes de movimiento de los vasos por la irradiación de calor ⁸³. Se puede utilizarla de diferentes maneras, dependiendo de lo que se quiere investigar.

Para el estudio de los colgajos cutáneos, se puede hacer una imagen del colgajo, pero también se puede interrumpir el flujo de la sangre para una determinada área de piel por el enfriamiento de la misma, y apuntarse una cámara termográfica digital para el sitio estudiado, registrándose la aparición de los *hot spots* correspondientes al retorno de la sangre de las arterias perforantes siendo captado por la cámara, por rayos infrarrojos y llevados hasta el video. Así se puede demarcar el sitio de las perforantes y cuantificarlas – o determinar si una anastomosis microquirúrgica está funcionando, por ejemplo – aún en el transoperatorio y sin contacto.

Además de apuntar directamente los vasos de calibre más grande, se puede, por la interpretación de los colores del espectro, definirse las áreas de más o menos circulación. Así se puede definir tanto un área circular donde esté localizado un vaso perforante como la circulación de las redes reticulares de la piel (más superficiales, que traducen más fidedignamente la situación de la micro circulación).

Como la termografía garantiza una buena investigación de los principales ramos arteriales y de los pequeños ramos y puede ser repetida sin morbilidad, es posible evaluar la circulación de la pared abdominal de una forma dinámica, continua y sencilla.

Este estudio fue separado en dos partes. En la primera, la termografía fue utilizada para detectar los tipos de alteraciones vasculares en pacientes de cinco grupos, **por casualidad**, comparados al “control”, que sería aquel sin cirugía de abdomen. Los grupos fueron los siguientes: 1- control, 2- sometidas a liposucción y cesárea, 3- liposucción, 4- mini lipoabdominoplastia, 5- lipoabdominoplastia y 6- abdominoplastia clásica, cuyos resultados están demostrados más adelante.

Como las alteraciones encontradas en estos grupos no fueron conclusivas, se dibujó la otra parte del estudio, prospectivo, de las alteraciones impuestas a las pacientes después de la cirugía realizada. Así, la termografía siguió siendo realizada en otra serie de pacientes, con comparaciones de antes y después de la cirugía propuesta y con el grupo control (sin cirugía). Fueron entonces estudiados 4 grupos: control (sin cirugía), lipoabdominoplastia, abdominoplastia sin despegamiento y con preservación de la fascia aponeurótica superficial y abdominoplastia clásica modificada, con mínimo despegamiento.

2.1 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

La hipótesis sería verificar que: las intervenciones que alteran la anatomía normal de las perforantes abdominales alteran las imágenes de calor termográficas y, consecuentemente, menor es el flujo de sangre resultante.,

El objetivo es la comprobación de que las cirugías alterarían la anatomía normal y por lo tanto, disminuyen la red circulatoria cutánea, traducándose en un tejido funcionalmente débil. Esa debilidad funcional podría traducirse en pérdida de la calidad de tejido con el pasar de los años.

En la segunda parte del estudio, la termografía siguió siendo realizada en otra serie de pacientes, pero con comparaciones de antes y después de la cirugía propuesta y con el grupo control

La hipótesis sería verificar que: cuanto más grande es el despegamiento del colgajo cutáneo, menor sería su flujo de sangre resultante y más alterado quedaría el metabolismo cutáneo. Eso sería comprobado comparándose el mismo paciente antes y después de cada procedimiento y también con el control.

Los objetivos de esa segunda parte del estudio fueron entonces:

- 1. Comparar con la anatomía normal, por la termografía infrarroja, la circulación de la pared abdominal antes y después de los tres tipos diferentes cirugías plásticas abdominales descritos, observando el cambio impuesto por cada cirugía;
- 2. Demostrar y cuantificar, objetivamente, el cambio funcional de los tejidos para cada cirugía.
- 3. Responder a las cuestiones: si vale la pena cambiar una cirugía que obtiene buenos resultados (como es la abdominoplastia clásica) o por que cambiarla.
- 4. Si las alternativas quirúrgicas, que serían la lipoabdominoplastia, la abdominoplastia sin despegamiento con preservación de la fascia aponerótica superficial y la abdominoplastia clásica modificada con poco despegamiento, tendrían ventajas funcionales y estéticas en relación a la técnica *standard*.

3 MATERIAL Y MÉTODO

Para la evaluación de la circulación de la piel de la pared abdominal, dividimos el estudio en dos partes. En la Primera parte, llamada Estudio Preliminar, fueron evaluadas retrospectivamente 12 pacientes heterogéneas y al azar, al propósito, así divididas:

A) Sin cirugía previa – grupo control: 2 pacientes

- una había tenido parto normal hace 20 años.

B) Cesáreas y liposucción: 3 pacientes subdivididas en

1)- 2 cesáreas y 2 liposucciones previamente;

2)- 1 liposucción y 2 cesáreas previamente;

3)- 1 liposucción y 1 cesárea previamente.

C) Liposucción: 1 paciente

D) Minilipoabdominoplastia: 3 pacientes subdivididas en

- una había tenido cicatriz de Kocher previamente.

E) Lipoabdominoplastia: 1

F) Abdominoplastia clásica subdivididas en

- una de ellas tuvo la fascia aponeurótica superficial preservada.

Las edades variaron de 19 hasta 48 años (media de 39,25), con IMC (índice de masa corpórea) de 18 hasta 25 (media 22,83).

Cada paciente fue numerada de 1 a 12 para facilitar la comprensión.

Las pacientes fueron examinadas en posición ortostática, a 2 metros de distancia del examinador, con un aparato que capta el calor emitido por la piel, transformándolo en imágenes (cámara de termografía infrarroja). El examen fue hecho en dos oportunidades: patrón, con la sala climatizada a 20 grados centígrados durante veinte minutos y después del resfriamiento hecho con hielo aplicado sobre la piel durante cinco minutos. El hielo aplicado sobre la piel haz con que la imagen de los vasos principales (perforantes abdominales) sea suprimida, reapareciendo después.

El aparato utilizado para monitorear las temperaturas de la superficie cutánea, captando las imágenes, fue una cámara infrarroja (IR) T400 (FLIR® Co, Boston, USA).

Esa cámara es una cámara fotográfica especial, que es capaz de producir una secuencia de imágenes infrarrojas digitales de alta definición. O sea, la cámara capta las imágenes de calor generadas por el “objeto” estudiado (en ese caso, el paciente) y el software acoplado a ella permite una traducción de la imagen en espectros de colores, llamados termogramas, donde cada color corresponde a una temperatura en grados centígrados, sin contacto directo con el paciente, sino que solamente por fotografía o grabación.

Presentamos dos termogramas para cada paciente (o pantalla de colores), con escalas de colores diferentes, una monocromática y otra policromática (no continua), para facilitar la visualización de los resultados, pues a veces es más fácil la identificación en un o en otro. En estos termogramas cada espectro de color corresponde a una temperatura exacta.

Se buscó estudiar y cuantificar los llamados “puntos calientes” (*hot spots*), que corresponden a las arterias perforantes de la pared abdominal, además de observar el patrón de colores de cada termograma o imagen de termografía infrarroja.

Una sensibilidad de 0.08°C en las medidas fue obtenida. Las imágenes IR fueron cogidas en intervalos regulares para registrar la taja y el patrón de recalentamiento, o sea, como y con que velocidad la sangre retorna a la piel después de la supresión vascular hecha con la aplicación de hielo.

Eso quiere decir que, en cada examen, se obtuvo una imagen inicialmente y otra después de la aplicación de hielo, con supresión de la sangre y reaparecimiento de los vasos principales (perforantes), que pudieron ser ubicados en su origen así que el flujo se reinició, se observando también la velocidad de reaparecimiento.

Todas las imágenes IR fueron electrónicamente almacenadas y procesadas utilizándose un software de análisis de imagen - ThermaCam Reporter (FLIR Co, Boston, USA)®.

Las imágenes fueron comparadas a las fotografías digitales convencionales de cada paciente, incluso superponiéndose, y correlacionadas con cada caso en particular (cirugía o no, hecha previamente).

Las perforantes encontradas en cada paciente fueron marcadas según la imagen de la termografía infrarroja para análisis individual y en grupo los resultados.

Los resultados fueron analizados en relación al número de perforantes, observándose también el patrón de termograma (espectro de colores).



Figura 1. Aparato de termografía infrarroja: cámara de video, acoplada a un sistema de software específico.

Las perforantes fueron cuantificadas en relación a cuatro cuadrantes, tomando como puntos fijos una línea horizontal que pasa por el ombligo y la línea media vertical.

3.1 Segunda parte: Estudio prospectivo

Para evitarse diferencias anatómicas que dificultasen el análisis de los resultados, se estudió prospectivamente, de 2008 a 2010, una nueva serie de pacientes, evaluándose cada una de ellas antes y después de diferentes tipos de cirugía, por la termografía infrarroja.

Esas pacientes tenían edad media de 39 años (19 hasta 56) e índice de masa corpórea medio de 25,84 (desde 19 hasta 30) y fueron divididas en 4 grupos:

1. Sin cirugía previa (grupo control) = **CT** - 10 pacientes;
2. Lipoabdominoplastia = **LAP** - 10 pacientes;
3. Abdominoplastia con preservación de la fascia superficial = **APFS** - 10 pacientes;
4. Abdominoplastia clásica modificada (poco / sin despegamiento) = **APC** - 10 pacientes.

El examen consistió de fotografía y grabación de la paciente con el aparato de termografía infrarroja descrito previamente, con ampliación de la imagen.

Las imágenes fueron tomadas también en dos oportunidades en cada examen: después de climatización (20 minutos a 20 grados centígrados) y después de la aplicación de hielo sobre la pared abdominal durante 5 minutos – con los mismos principios descritos previamente, pero con algunas modificaciones.

Cada examen fue hecho dos veces (pre y postoperatorio).

Para facilitar las comparaciones de pre y postoperatorio, se dividió el abdomen con un dibujo circular como el mostrador del reloj sobre la pared abdominal, tomando como punto fijo central el ombligo y como diámetro la distancia entre los márgenes laterales de los músculos rectos abdominales, para facilitar la ubicación de los vasos. Las perforantes fueron marcadas durante el examen dinámico y correlacionadas a dos puntos fijos: el ombligo y los ejes del reloj, facilitando su localización.

Así, cada segmento fue numerado de 1 a 12, empezando en la porción superior y a la derecha del observador, siguiendo en sentido horario hasta el término de los “gomos” o segmentos.

Después de la cirugía, el examen con ese dibujo fue repetido con por lo menos 3 meses de postoperatorio, evitándose la hipervascularización postoperatoria por la cicatrización. De nuevo se localizaron y cuantificaron las perforantes, antes y después de la supresión con hielo, para comparaciones de eventuales variaciones de sitio con la cirugía.

Las imágenes fueron analizadas y los dos exámenes (pre y postoperatorio) fueron comparados para cada paciente y entre los grupos, también con las fotografías digitales convencionales.

Además de observar las imágenes cualitativamente (espectros de colores presentados), se las comparó en el postoperatorio de los diferentes grupos estudiados. Conforme la tabla lateral en cada fotografía, se identificaron los colores que, en orden decreciente de temperatura son: rojo, amarillo, verde, azul celeste, azul oscuro y rosa. Esos colores fueron comparados entre los grupos. Cuanto más grande la temperatura, más vascularización y mejor la calidad de los cambios metabólicos celulares.

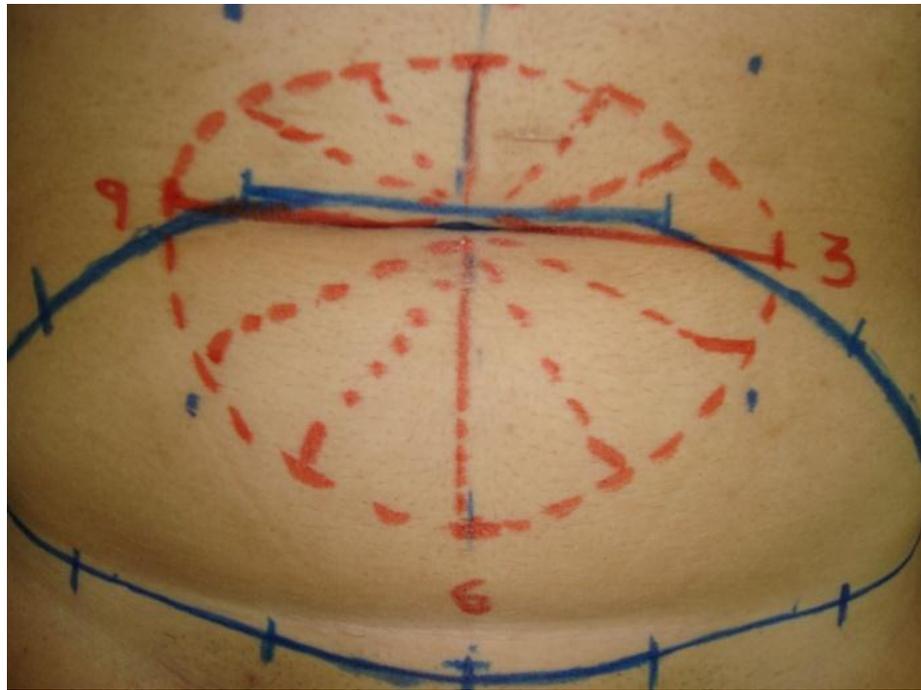


Figura 2. Dibujo realizado en la pared abdominal como el mostrador del reloj, durante el examen de la termografía infrarroja.

MÉTODO ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se utilizó el test ANOVA , que permite una comparación de variables numéricas en los cuatro grupos. Se acepta como diferencia estadísticamente significativa un $p \leq 0,05$ ($=H1$) y como semejanza un $p > 0,05$ ($H0$). El “F” es la medida estadística que analiza la diferencia de las medias y cuanto más cerca de cero, más semejante.

Para analizar los datos individualmente entre los grupos e interpretar los resultados, se utilizó el test de Tukey, que permite analizar dos variables pareadas, semejante al test t (*student*), pero partiendo de una premisa previa de semejanza entre los grupos estudiados.

Las diferentes técnicas operatorias empleadas se justificaran por las diferencias anatómicas entre los pacientes, hecho que hizo su estratificación e indicación para cada técnica quirúrgica.

Así, en las pacientes que no habían realizado cirugía bariátrica previamente ni tampoco presentaban hernias en la pared abdominal (= criterios de exclusión) y tenían indicación de abdominoplastia (= exceso de piel y grasa en todo abdomen), se realizó lipoabdominoplastia (LAP – grupo 2), que incluyó:

- Liposucción de todo abdomen, flancos y dorso (profunda y superficial);
- Resección de un huso de piel más o menos grande, dependiendo de la extensión de la piel excedente, al nivel de la fascia aponeurótica superficial, preservándosela;
- Resección de grasa como un huso, mediano y profundo, al nivel de la fascia aponeurótica profunda;
- Plegamiento de los músculos rectos del abdomen;
- Tracción del colgajo hacia abajo, onfaloplastia y suturas;
- La liposucción permitió la tracción de los tejidos sin tensión y sin despegamiento.

La técnica está demostrada en las fotografías a continuación (figuras 3 a 7)



Figura 3. Técnica de Lipoabdominoplastia. Liposucción previa, superficial y profunda de toda área abdominal, flancos y dorso.

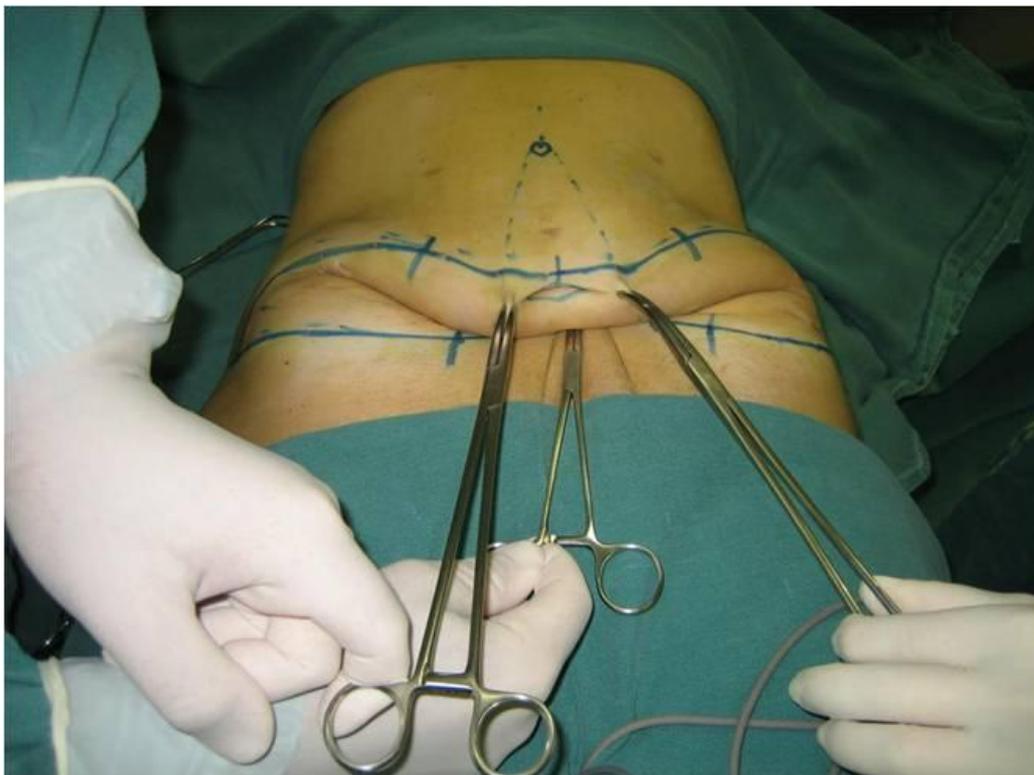


Figura 4. Término de la liposucción y demostración de la laxitud de los tejidos, permitiendo resección sin despegamiento.

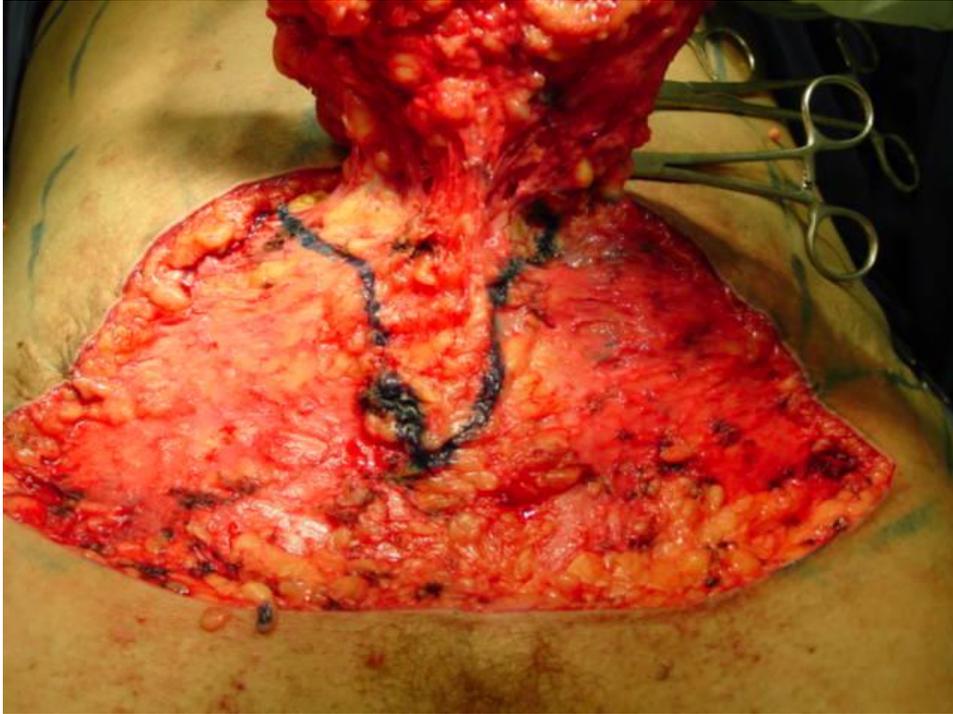


Figura 5. Técnica de Lipoabdominoplastia. Resección del tejido por encima de la fascia aponeurótica superficial (la misma cantidad de piel retirada con la técnica tradicional) y marcación de un huso central con azul de metileno, donde será hecho el despegamiento profundo, al nivel de la fascia aponeurótica profunda.



Figura 6. Lipoabdominoplastia después de la plegamiento de los rectos, en la fascia aponeurótica profunda, manteniéndose la fascia aponeurótica superficial y sus vasos (sin espacio muerto).



Figura 7. Lipoabdominoplastia. Término de la operación después de la transposición del ombligo y tracción inferior del colgajo. Ausencia de drenaje.

En las pacientes con indicación de abdominoplastia, pero sometidas a cirugía bariátrica previamente, ó que tenían hernias evidentes en la pared abdominal (= criterios de inclusión), se optó por la abdominoplastia sin liposucción, evitándose el riesgo de perforación en la fibrosis ó en la hernia - que podría ocurrir inadvertidamente con la cánula.

Así, cuando había laxitud de tejidos suficiente y exacerbada, o sea, cuando la cantidad de grasa era delgada, se hizo la abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS, o grupo 3), en 10 casos seleccionados, que consistió en:

- Resección del excedente cutáneo en forma de huso ó áncora más o menos grande, al nivel de la fascia aponeurótica superficial, preservándose la;
- Resección de grasa como un huso, mediano y profundo, al nivel de la fascia aponeurótica profunda;
- Plegamiento de los músculos rectos del abdomen;
- Tracción del colgajo hacia abajo, onfaloplastia y suturas (el propio tejido excedente fue traicionado hacia abajo sin tensión).

Las alteraciones en esa técnica están demostrados en la figura 8 a 10.



Figura 8. Preoperatorio de paciente de abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS). Marcación idéntica a la abdominoplastia clásica.

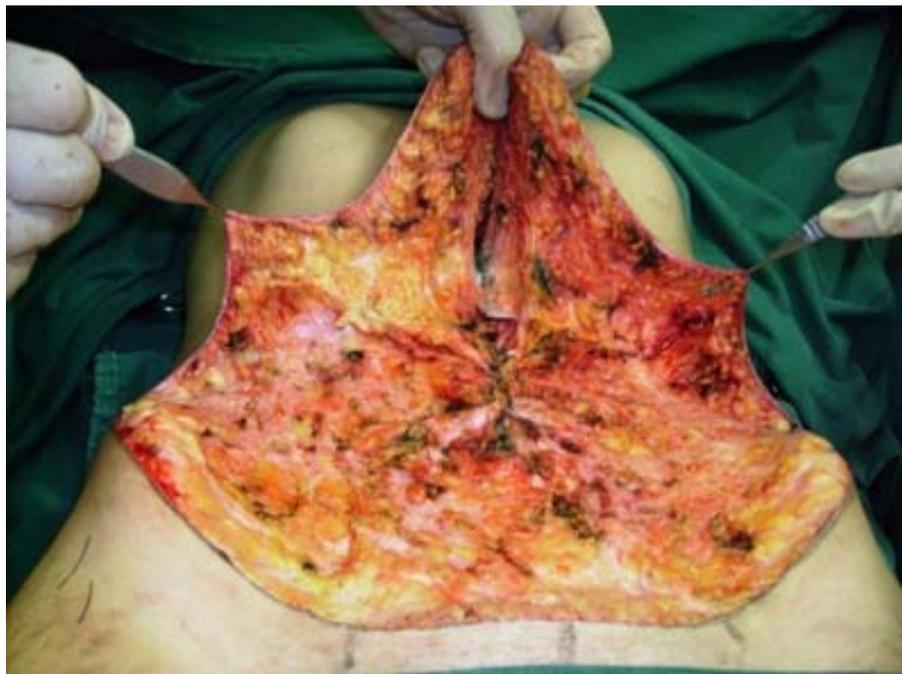


Figura 9. Transoperatorio de abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS). El huso de piel inferior fue resecado arriba de la fascia aponeurótica superficial y los tejidos del abdomen superior serán traicionados inferiormente sin despegamiento. Solamente la porción mediana del abdomen fue despegada al nivel de la fascia profunda para permitir la plegamiento, ya hecha. La cantidad de piel resecada es la misma que en la abdominoplastia clásica.



Figura 10. Postoperatorio de paciente sometida a abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial. Se nota el detalle de la tracción lograda.

En otras 10 pacientes con tejido adiposo más grande e indicación de abdominoplastia, sometidos a cirugía bariátrica previamente, ó que tenían hernias evidentes en la pared abdominal (= criterios de inclusión), se optó por la abdominoplastia clásica, sin liposucción, también para evitar el riesgo de perforación en la fibrosis ó en la hernia - que podría ocurrir inadvertidamente con la cánula. La cirugía (APC) siguió sus tiempos habituales, pero con despegamineto mínimo, es decir:

- Resección del excedente cutáneo en forma de huso ó áncora más o menos grande, al nivel de la fascia aponeurótica profunda;
- Despegamiento mínimo, solamente en el área de la plegamiento de los músculos rectos (huso mediano central). Si necesario, el despegamiento era hecho sólo el suficiente para hacerse el movimiento del colgajo inferiormente, sin tensión;
- Plegamiento de los músculos rectos del abdomen;
- Tracción del colgajo hacia abajo, onfaloplastia y suturas.

En las figuras 11 a continuación, se demuestra la técnica de abdominoplastia clásica con poco despegamiento utilizada en el estudio.

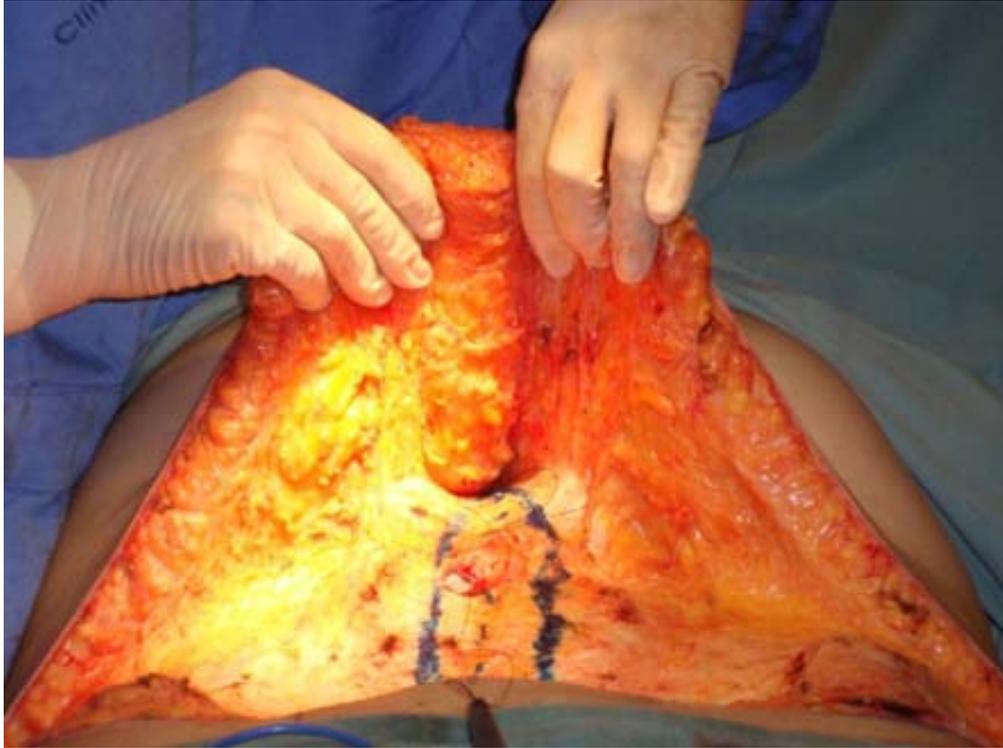


Figura 11. Detalle transoperatorio de paciente sometida a abdominoplastia clásica modificada (con poco despegamiento). Se nota la aponeurosis profunda totalmente expuesta en la porción inferior i en el huso mediano (azul). La porción superior permanece conectada, sin el despegamiento habitual hasta los arcos costales para la abdominoplastia clásica. El excedente cutáneo permite la bajada sin despegamiento.



Figura 12. Aspecto postoperatorio de paciente sometida a abdominoplastia clásica con poco despegamiento (1 semana).

Con la paciente en pie en el postoperatorio no es posible detectar la técnica utilizada, por lo que parecerían iguales. Pero en las ilustraciones demostradas arriba se percibe la diferencia en cuanto al trabajo en el interior de los tejidos.

La termografía infrarroja entonces fue un método objetivo utilizado para comparar y cuantificar si esas diferencias técnicas influenciarán los resultados finales de la circulación de la piel.

4 RESULTADOS

Los resultados fueron divididos en una primera parte como estudio preliminar y después en estudio prospectivo para facilitar el entendimiento, ya que los dibujos de los estudios fueron distintos y así es posible tener una idea más clara del trabajo.

4.1 Primera parte: Estudio Preliminar

En esa parte del estudio, hecha con 12 pacientes tomados al azar, teníamos la hipótesis de la destrucción de las arterias perforantes cuanto más agresiva fuese la cirugía realizada.

Se analizó el número de perforantes en la pared abdominal y el patrón de colores de los termogramas y se verificó que: tanto en el análisis individual cuanto en el conjunto no demostraron una distribución con patrones definidos. O sea, el grupo estudiado (tomado al azar) fue muy heterogéneo, dificultando el análisis general y por lo tanto sin conclusiones precisas.

Aunque hubiesen dos o tres pacientes aparentemente parecidas en cada grupo, la distribución de las perforantes y el patrones de termogramas presentados no permitió que se hiciera una patronización o un análisis en grupo. Por ese motivo explicaremos separadamente cada resultado encontrado en esa parte del trabajo, analizando los grupos presentados pero detallando las diferencias entre cada paciente en particular.

Las explicaciones de esa parte del estudio se hacen necesarias porque, aunque no haya tenido conclusiones de grupo, fue fundamental para el desarrollo de trabajo principal.

En el primer grupo, llamado CONTROL, hubo 2 pacientes que no hicieron ninguna cirugía abdominal y sirvieron como patrón. En ellas la vascularización fue muy rica, con muchas perforantes (8 cada una de ellas), localizadas en toda región abdominal, en las regiones habituales, con los *hot spots* preservados. Una de ellas había tenido parto normal había 20 años (la segunda paciente presentada). Las perforantes no mostraron ninguna predilección por cuadrante, región supra o infra umbilical.

También el patrón de colores presentado en esas pacientes fue considerado adecuado, o sea, con colores que demostraban buena función térmica de la piel, prevaleciendo los colores calientes sobre los colores más fríos.



Figura 13. Paciente 1. Sin cirugía previamente. Fotografía digital convencional.

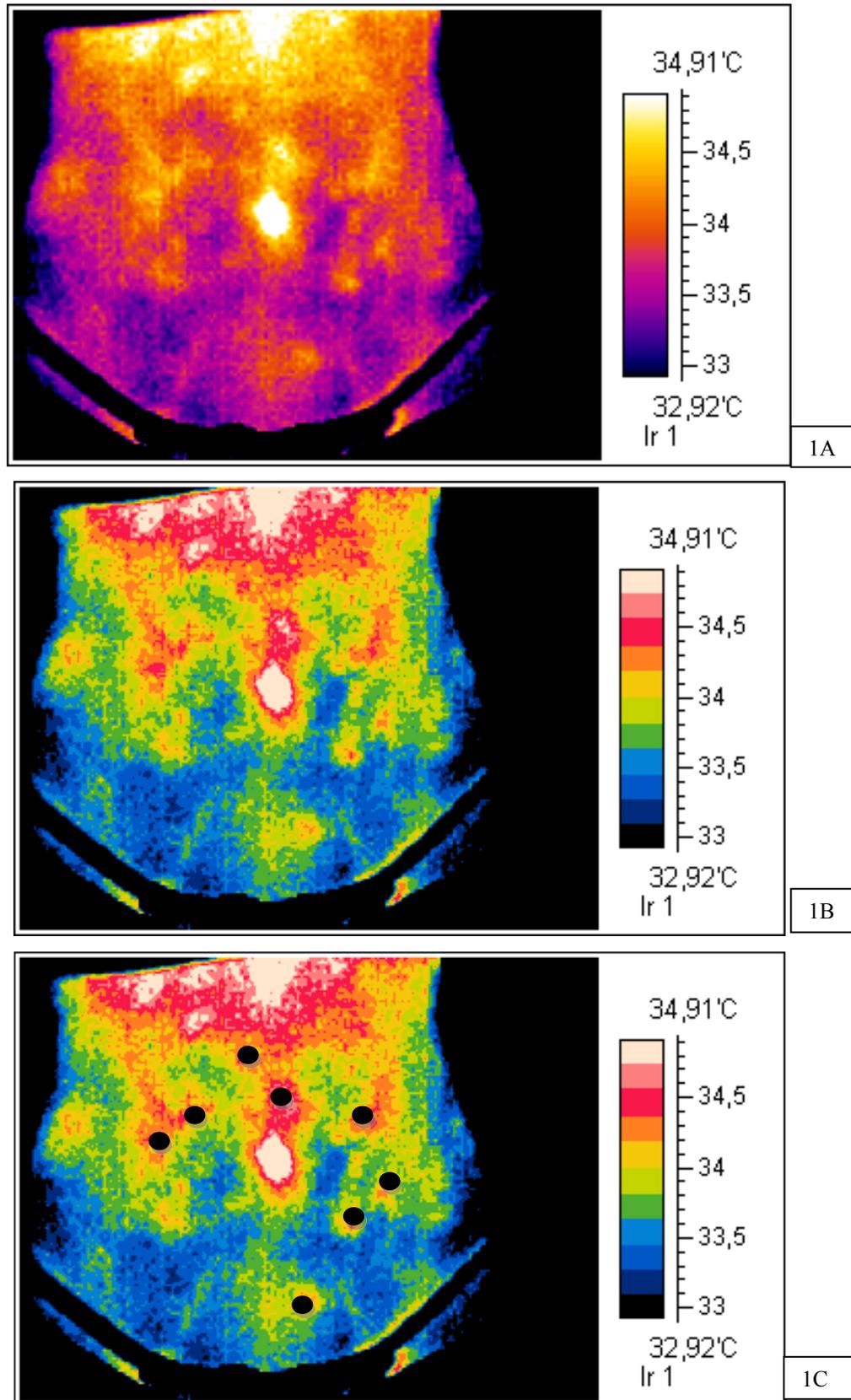


Figura 14. Paciente 1. Fotografía de la termografía infrarroja original y con la marcación de las 8 perforantes encontradas y su distribución.



Figura 15. Paciente 2: sin cirugía previa, con parto normal. Fotografía digital convencional

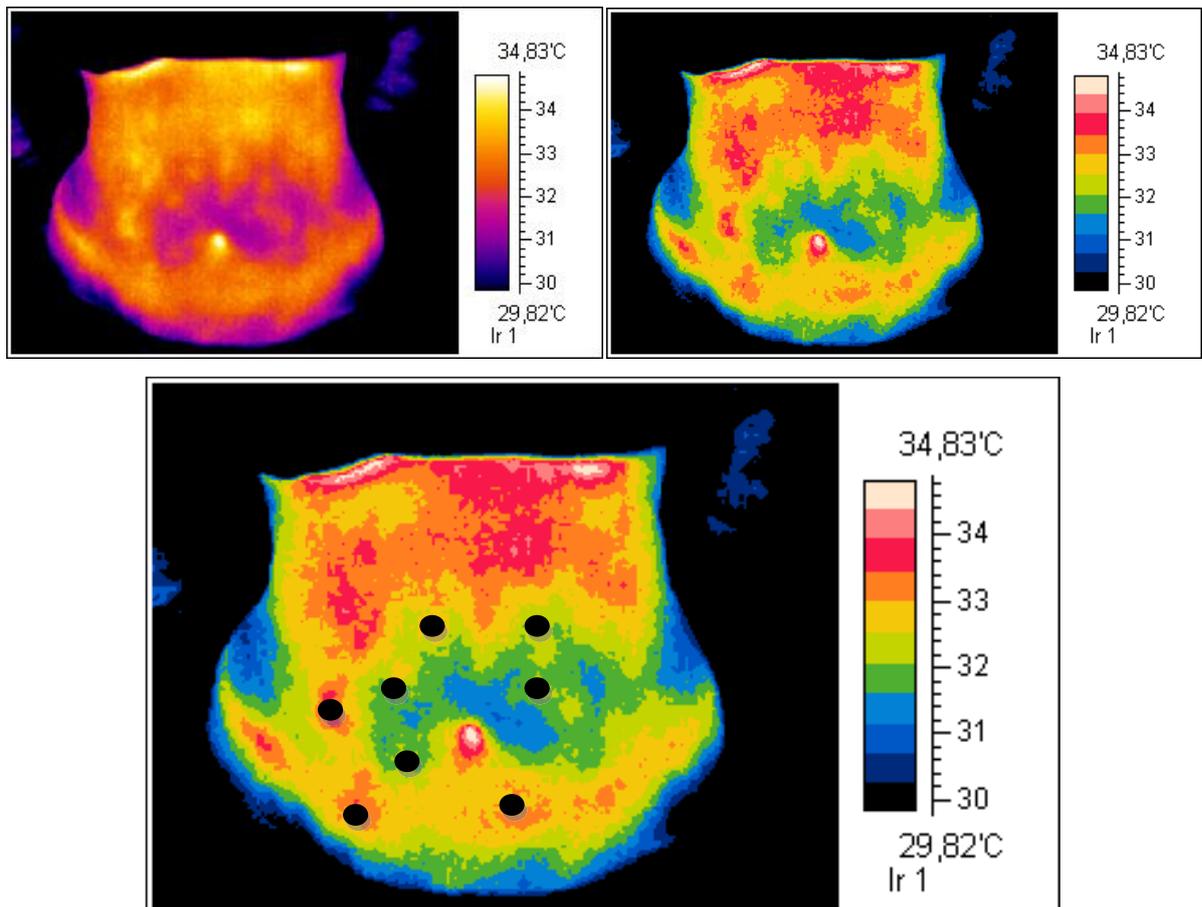


Figura 16. Paciente 2. Fotografía digital de la termografía infrarroja original y con la marcación de las 8 perforantes encontradas y su distribución.

Las demás pacientes fueron agrupadas según los diferentes tipos de cirugía, pero no hubo patrón de distribución verificable, como ya dicho.

Ya en el primer grupo de pacientes operadas, lo de las pacientes sometidas a liposucción y cesáreas (3) los resultados fueron muy diferentes y discrepantes. Así, cada paciente tendrá sus datos enseñados a continuación separadamente.

La primera paciente había hecho 2 cesáreas y 2 liposucciones y presentó comprometimiento de la mitad izquierda del abdomen, con ausencia de perforantes en esta área, pero con 4 perforantes en el abdomen derecho (2 supra y 2 infra umbilicales).

En término de colores, el área que no presentó perforantes tenía aspecto oscuro, practicamente negra (muy bajas temperaturas, ya que casi no existía grasa).



Figura 17. Paciente 3. Fotografía digital convencional, con 2 cesáreas y 2 liposucciones.

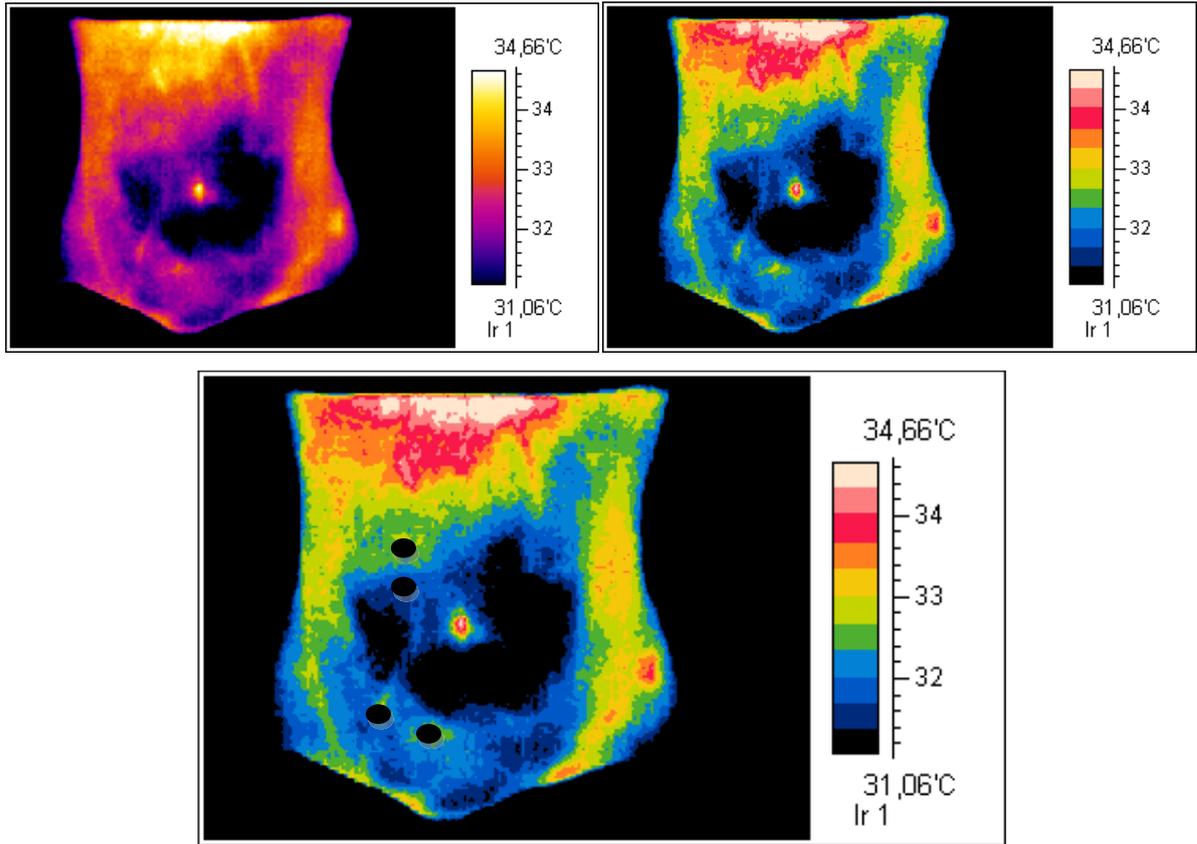


Figura 18. Paciente 3. Fotografía digital de la termografía Infrarroja y disposición de las 4 perforantes encontradas.

Otra paciente de ese mismo grupo, sometida a 1 liposucción y 2 cesáreas presentó 5 perforantes en las regiones supra púbica y supra umbilical, con la región central del abdomen sin vasos, aunque el color del área sin perforantes no estuviera tan oscuro como el de la paciente anterior, o sea, la calidad del termograma fue mejor, con más preservación de la función.



Figura 19. Paciente 4. Fotografía digital convencional de paciente con 1 liposucción y 2 cesáreas.

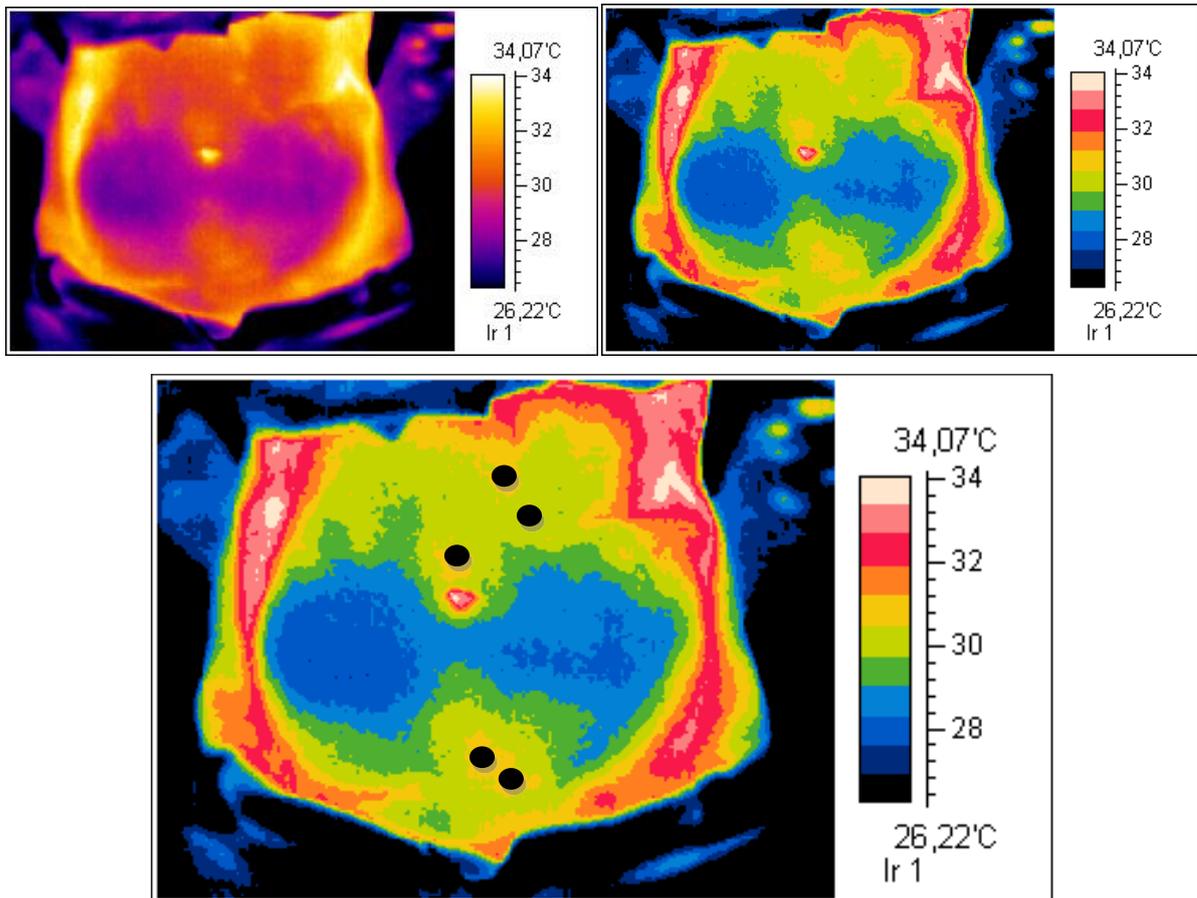


Figura 20. Paciente 4. Fotografía digital de la termografía infrarroja y localización de las 5 perforantes encontradas.

La tercera paciente de ese grupo, sometida a una liposucción y una cesárea, presentó pocas perforantes, solamente en la región infra umbilical y *hot spots* poco preservados. En esa paciente, hubo una grande área con colores oscuros, horizontal, representando bajas temperaturas en toda una línea horizontal.



Figura 21. Paciente 5. Fotografía digital convencional de paciente con 1 liposucción y 1 cesárea.

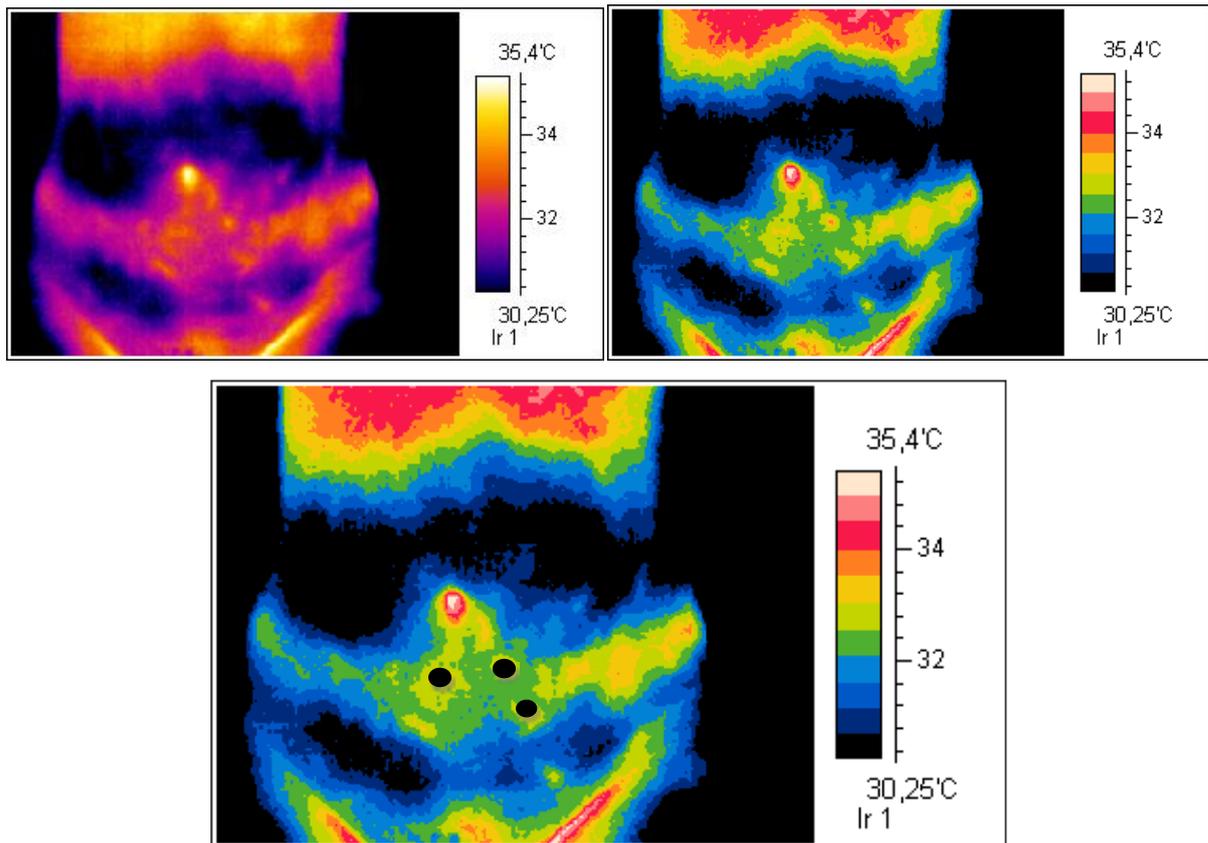


Figura 22. Paciente 5. Fotografía digital de la termografía infrarroja con las 3 perforantes encontradas marcadas.

La próxima paciente, ubicada en otro grupo - sometida solamente a liposucción - tuvo gran comprometimiento de las perforantes, con solamente una presente y *hot spots* poco preservados. Los colores del espectro de la termografía se presentaron con muchos azules y oscuros en el área central.



Figura 23. Paciente 6. Fotografía digital convencional de paciente sometida a una liposucción.

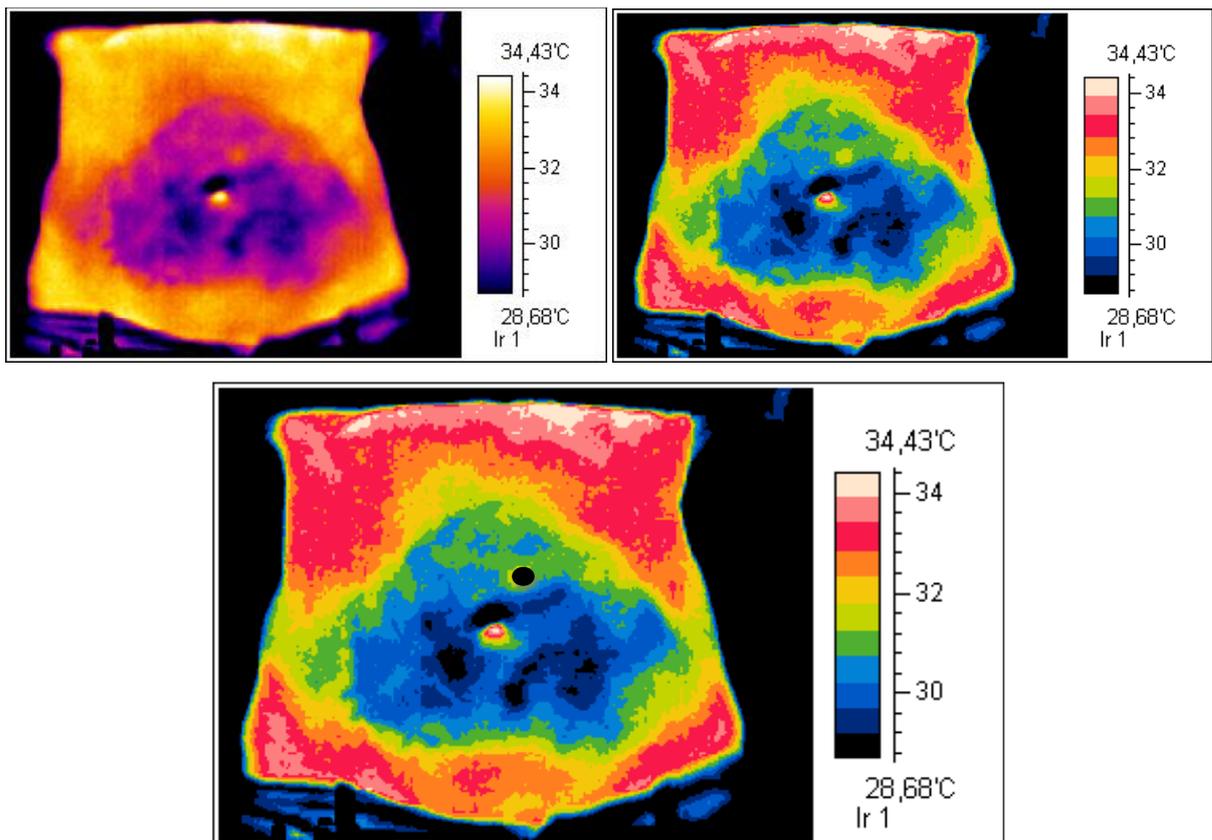


Figura 24. Paciente 6. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando solamente 1 perforante.

En el cuarto grupo, de las pacientes sometidas a minilipoabdominoplastia, también encontramos resultados diferentes. La primera paciente, ya sometida previamente a una incisión de Kocher, presentó 7 perforantes con *hot spots* bien preservados, siendo que la mayoría estaba ubicada en el abdomen derecho. Los colores del espectro estaban más fríos a la izquierda i en la porción central del abdomen.



Figura 25. Paciente 10. Fotografía digital convencional de paciente sometida a incisión de Kocher y minilipoabdominoplastia.

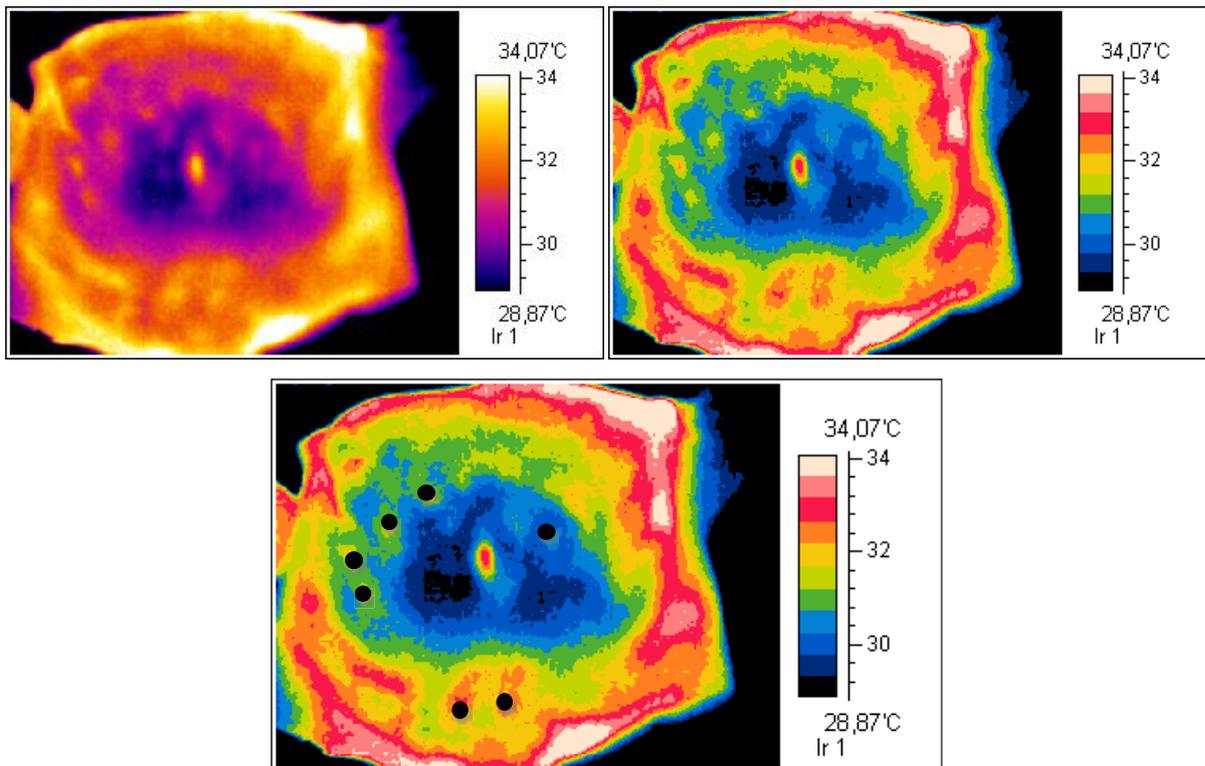


Figura 26. Paciente 10. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando 7 perforantes encontradas.

La segunda paciente de ese grupo presentó más perforantes en el abdomen izquierdo (3) y solamente 1 arteria en el abdomen derecho. Los colores del termograma se presentaron más pobres en el lado derecho, coincidiendo con el menor número de vasos en este sitio (área negra).



Figura 27. Paciente 9. Fotografía digital convencional de paciente sometida a minilipoabdominoplastia.

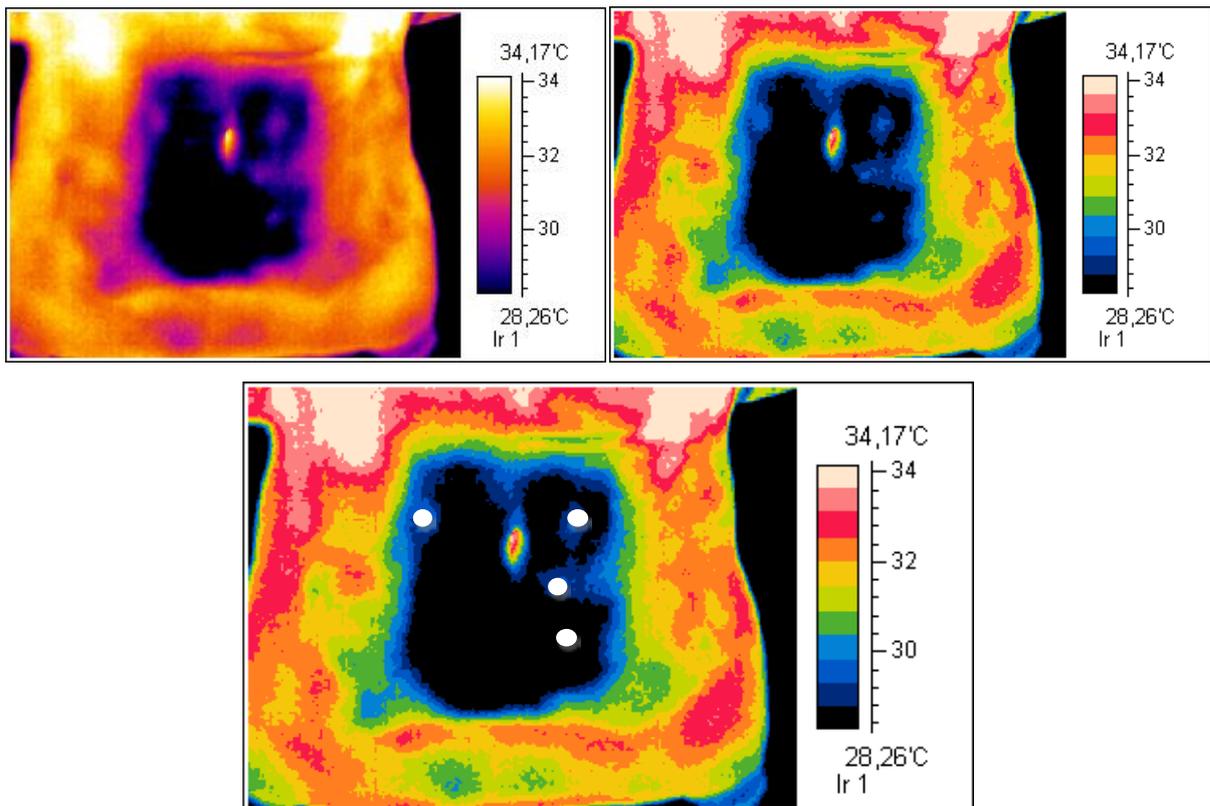


Figura 28. Paciente 9. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando las 4 arterias perforantes encontradas.

La otra paciente de ese grupo presentó apenas 3 perforantes, todas en el abdomen derecho. El patrón de colores del espectro termográfico también se presentó más caliente a la derecha, pero en general con colores mucho más calientes.



Figura 29. Paciente 8. Fotografía digital de paciente sometida a minilipoabdominoplastia.

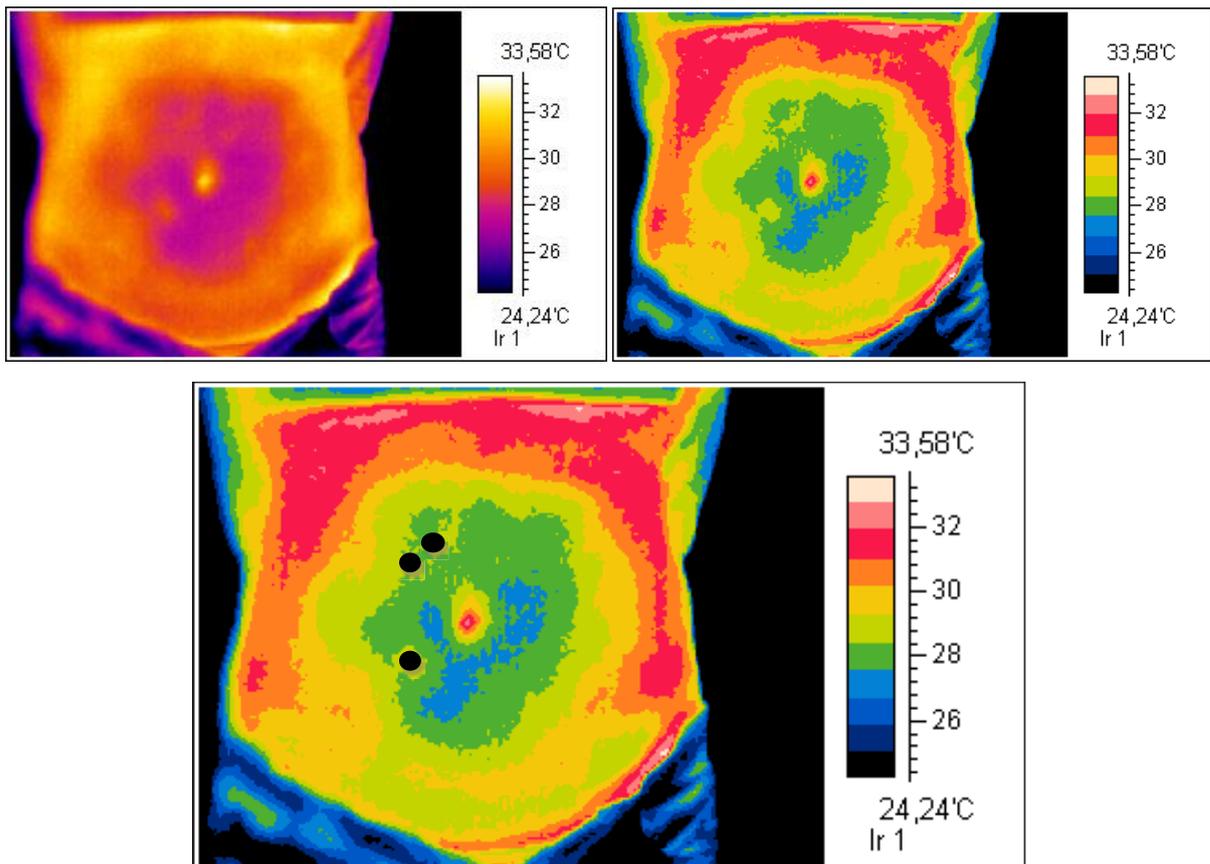


Figura 30. Paciente 8. Fotografía digital de la termografía infrarroja y demostración de las 3 perforantes encontradas.

Pasando a otro grupo, lo de las pacientes sometidas a abdominoplastia, también tuvimos resultados distintos. En la primera paciente, aquella en que la disección se hizo con preservación de la fascia aponeurótica superficial, sin liposucción asociada, la vascularización fue bien preservada, con muchos *hot spots*, aunque había tenido otra minilipoabdominoplastia anteriormente. Los colores del espectro de la termografía se presentaron preservados en las áreas adyacentes a las perforantes, con un área oscura superior.



Figura 31. Paciente 7. Fotografía digital convencional de paciente sometida a minilipoabdominoplastia y abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial.

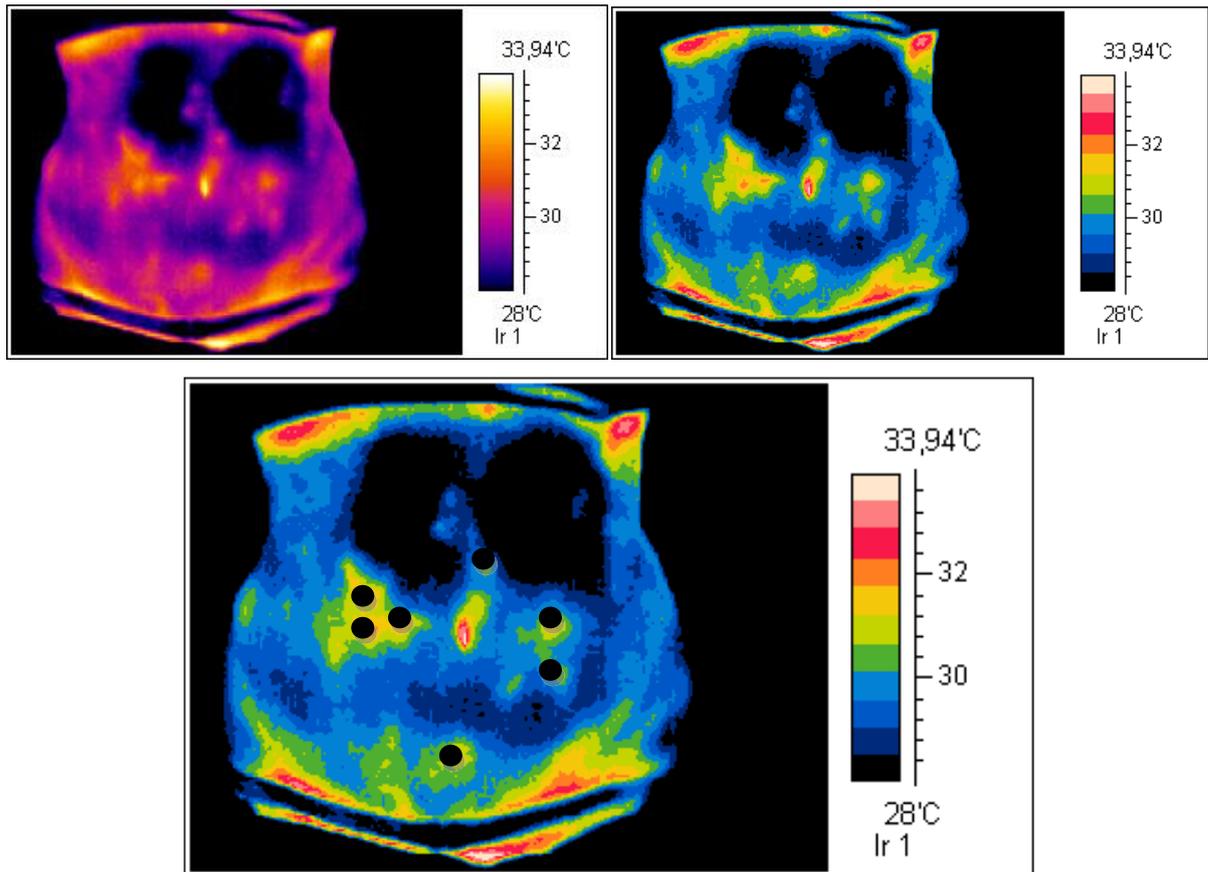


Figura 32. Paciente 7. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando las 7 perforantes encontradas.

La segunda paciente de ese grupo, sometida a abdominoplastia, también había tenido una minilipoabdominoplastia anteriormente y fue sometida a nueva cirugía, pero con despegamiento del abdomen debajo de la fascia aponeurótica superficial y sin preservación de la misma. El resultado del examen de la termografía demuestra *hot spots* preservados, con imágenes compatibles con 6 perforantes, agrupadas más cerca del ombligo. Ese examen fue hecho en el postoperatorio reciente (1 semana). Los colores del termograma se presentaron un poco más calientes y sin áreas oscuras.



Figura 33. Paciente 11. Fotografía digital convencional de paciente sometida a minilipoabdominoplastia y abdominoplastia sin preservación de la fascia aponeurótica superficial posteriormente – abdominoplastia clásica (1 semana de postoperatorio).

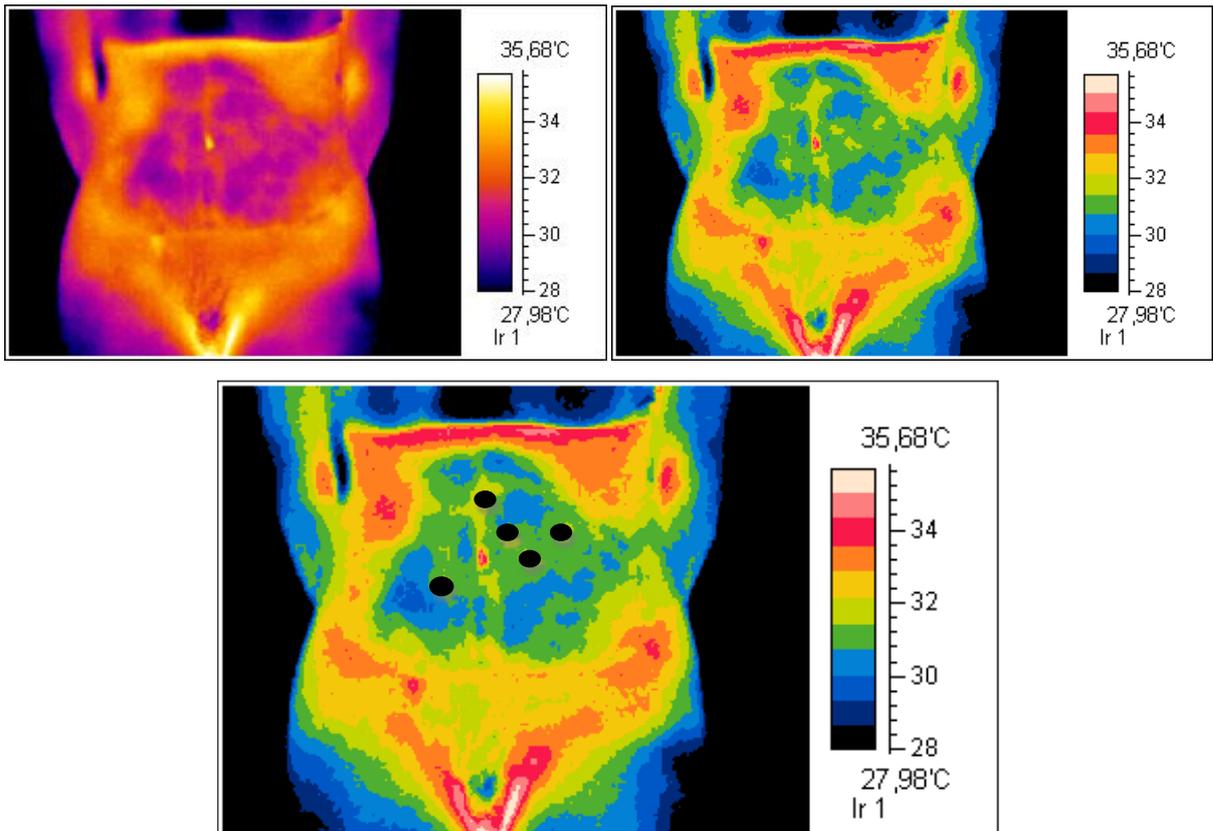


Figura 34. Paciente 11. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando imágenes compatibles con 6 perforantes.

El último grupo es compuesto por una sólo paciente, que fue sometida a lipoabdominoplastia, con preservación de la fascia aponeurótica superficial. Esa paciente presentó 8 perforantes, bien visibles, en todo abdomen, con *hot spots* bien preservados. Los colores del termograma estuvieron bien evidentes y calientes en las áreas perivasculares, sin áreas oscuras.



Figura 35. Paciente 12. Fotografía digital convencional de paciente sometida a lipoabdominoplastia – 1 semana de postoperatorio.

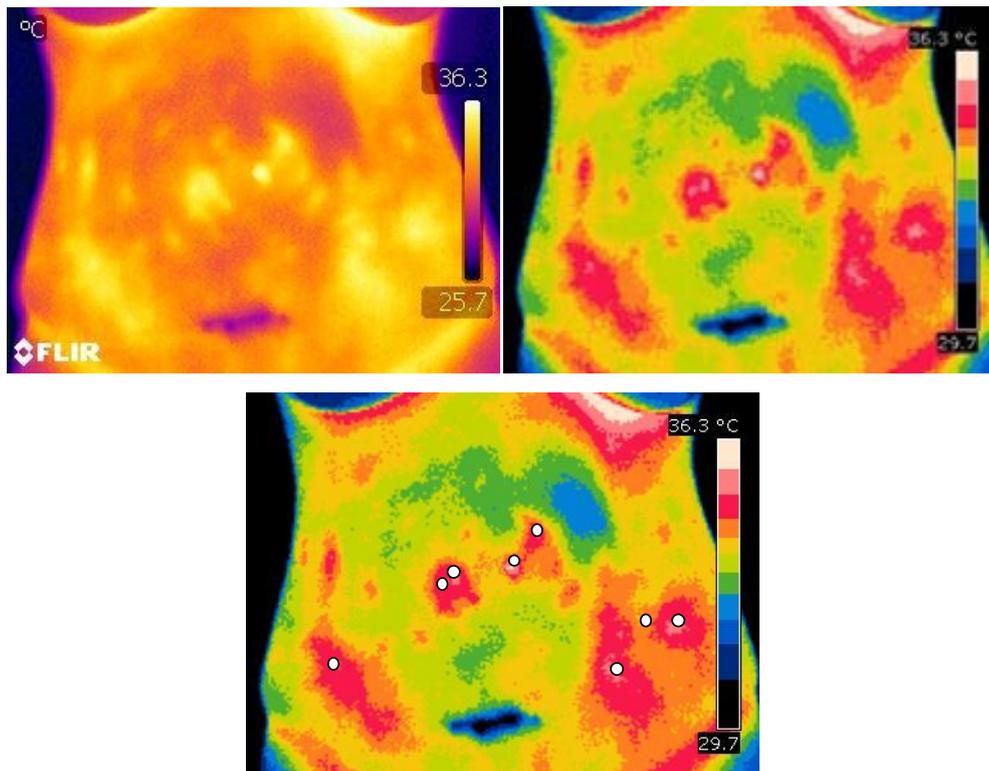


Figura 36. Paciente 12. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando la presencia de 8 perforantes.

La distribución general de los resultados se encuentra ilustrada en la tabla I.

Tabla I. Distribución general de los resultados encontrados en el estudio preliminar.

Paciente	Procedimiento	Perforantes	Hot Spots
Pcte 1 J	sin cirugía	8-bien visibles en todo abdomen	evidentes
Pcte 2 S	sin cirugía (parto normal)	8-bien visibles en todo abdomen	evidentes
Pcte 3 G	cesárea+2 lipos	4-abdomen derecho; sin en el izquierdo	poco preservados
Pcte 4 C	2 cesáreas+lipo	5-supra umbilicales y supra púbicas	poco preservados
Pcte 5 E	cesárea+lipo	3-infra umbilicales	poco preservados
Pcte 6 L	lipo	1 supra umbilical	no preservados
Pcte 7 M	minilipoabdome abdominoplastia com FS	7-bien visibles em todo abdomen	preservados
Pcte 8 D	minilipoabdomen	3-bien visibles em abdomen derecho	preservados
Pcte 9 R	minilipoabdomen	4-bien visibles	preservados en el abdomen izquierdo
Pcte 10 M	Kocher minilipoabdomen	7-bien visibles, principalmente derecho	preservados
Pcte 11 S	abdominoplastia sin FS	6- bien visibles, peri umbilicales	¿comprometida ?
Pcte 12 R	lipoabdomen	8- bien visibles	¿comprometida ?

Con relación a cada paciente individualmente y a los grupos de pacientes estudiados, la distribución de los resultados encontrados está dibujada en los gráficos 1 y 2.

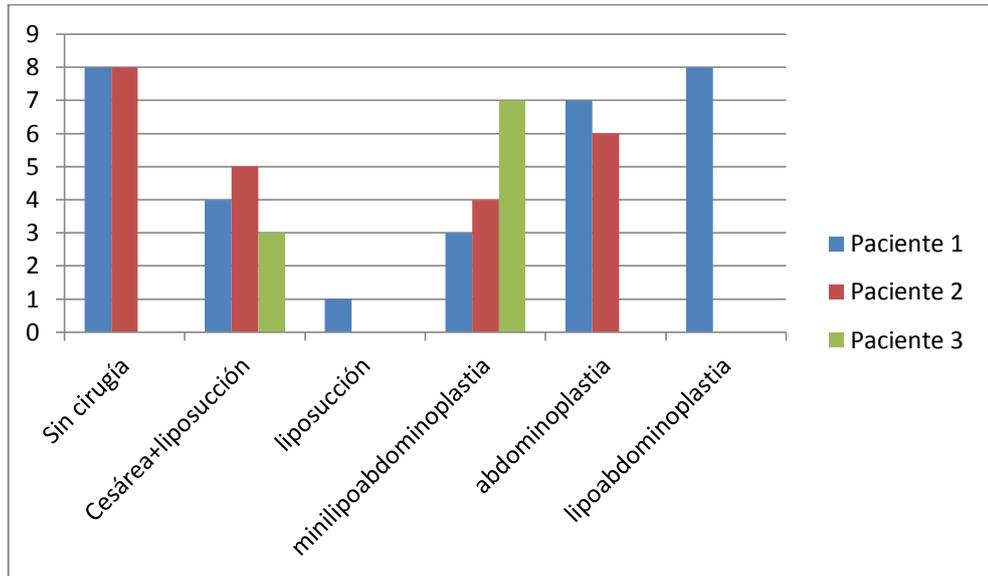


Gráfico 1: Distribución del número de las perforantes encontradas en relación a los grupos de pacientes estudiados en el estudio preliminar.

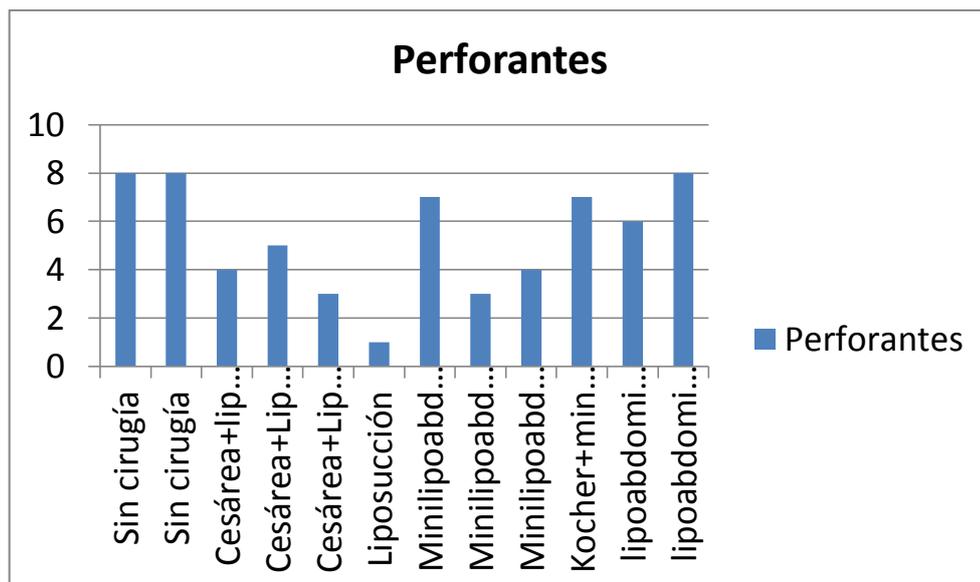


Gráfico 2: Distribución de las perforantes por paciente en el estudio preliminar.

Para facilitar la visualización de las perforantes, su distribución puede ser descrita en relación a los cuadrantes abdominales, llevando en cuenta una línea que pasa por el ombligo horizontalmente y la línea media. Estos resultados están ilustrados en la tabla II.

Tabla II. Distribución del número de las perforantes en relación a los cuadrantes abdominales en las diferentes pacientes.

Paciente	CSD	CSI	CID	CII	LM	Total
1- sin cirugía	3	2	2	1	0	8
2- sin cirugía	3	1	0	3	1	8
3- 2 Cesáreas + 2 liposucciones	2	0	2	0	0	4
4- 1 liposucción + 2 Cesáreas	1	2	0	1	1	5
5- 1 liposucción + 1 Cesárea	0	0	0	2	1	3
6- 1 liposucción	0	1	0	0	0	1
7- 1 minilipoabdominoplastia + 1 abdomen con Fascia superficial (FS)	2	2	1	1	1	7
8- 1 minilipoabdominoplastia	2	0	1	0	0	3
9-1 minilipoabdominoplastia	1	1	0	2	0	4
10-1 Kocher+1 minilipoabdominoplastia	2	1	3	1	0	7
11- 1 minilipoabd. + 1 abdominoplastia sin FS	0	3	1	0	2	6
12- 1 lipoabdominoplastia	0	2	3	3	0	8

Legenda: CSD= cuadrante superior derecho; CSI= cuadrante superior izquierdo; CID= cuadrante inferior derecho; CII= cuadrante inferior izquierdo; LM= línea media.

4.2 Segunda parte: Estudio Prospectivo

En esta parte del trabajo, como ya dicho, se incluyeron 40 pacientes, prospectivamente, subdivididas en 4 grupos:

1. Grupo control (**CT**): 10 pacientes - sin cirugía abdominal;
2. Grupo Lipoabdominoplastia (**LAP**): 10 pacientes;
3. Grupo Abdominoplastia sin despegamiento y con preservación de la fascia superficial (**APFS**): 10 pacientes;
4. Grupo Abdominoplastia Clásica (**APC**): 10 pacientes.

El examen de termografía fue hecho para cada paciente en dos oportunidades, antes y después de cada cirugía hecha.

Los resultados fueron analizados individualmente, para cada paciente, pero también en grupos, que pudieron ser comparados entre sí y en relación al grupo control.

Se observó el número y localización de las perforantes y también en patrón de coloración de cada termograma.

Todos los grupos tuvieron número de perforantes parecido antes de las cirugías, hecho que hizo con que pudiesen ser comparados. Así, el factor determinante para alterar la anatomía fue el tipo de cirugía hecha.

Los grupos fueron entonces analizados en comparación al control y también entre ellos, de manera a observar qué ocurre con la circulación de la piel en cada técnica quirúrgica y cual se presenta más o menos destructiva.

En términos de número de perforantes hubo destrucción más grande en el grupo APC, seguido del grupo APFS y por último el grupo LAP.

Para facilitar la comprensión, enseñaremos los datos encontrados en cada grupo inicialmente y después pasaremos a las comparaciones, tablas y gráficos.

Por último, presentaremos el análisis estadístico, comparaciones y consideraciones finales.

4.2.1 Grupo 1: CONTROL (CT)

En ese grupo, denominado control, fueron estudiados 10 pacientes sin cirugía previa abdominal para comparaciones en relación a la anatomía normal, sin intervenciones. Todos los otros grupos fueron comparados a este en términos de número de perforantes y espectros de colores termográficos.

Aquí se demostró el número más grande de perforantes, siendo que la media encontrada fue de 12,1, con desviación típica de 3,11.

Los patrones de colores de los espectros termográficos fueron muy adecuados, sin áreas oscuras que significasen regiones sin temperatura adecuada de la piel.

Este fue considerado el patrón normal en términos de número de perforantes y de patrón termográfico de la piel y sería el ideal que tuviésemos después de un procedimiento quirúrgico que respetase la anatomía natural.

Los resultados generales de ese grupo están enseñados en la tabla III.

Tabla III. Distribución de las arterias perforantes en la pared abdominal de pacientes sin cirugía abdominal (Grupo Control - CT), por la termografía infrarroja.

Pacientes Grupo Control	Número de Perforantes
1CV	13
2 P	18
3AM	12
4SM	15
5J	8
6S	8
7 R	12
8 E	14
9 L	11
10 KL	10

No hubo predilección en relación a las regiones del abdomen y todas las imágenes termográficas fueron consideradas adecuadas (o sea, con buen patrón circulatorio). Eso significa decir que no hubo áreas oscuras o sin circulación.

En la tabla IV enseñamos la ubicación de las perforantes del grupo control (CT) según el dibujo del reloj, ya descrito en el método, demostrando la ubicación aleatoria.

Tabla IV. Distribución de las perforantes encontradas en las pacientes del grupo control (CT) según el dibujo del reloj.

Pacientes Sitios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	2	1	1	1	0	0	2	1	1
2	2	3	2	0	1	1	1	1	0	2
3	1	2	1	1	0	1	0	1	1	2
4	0	1	0	2	1	0	2	0	1	0
5	1	2	0	2	1	0	2	1	1	0
6	2	1	3	2	1	1	3	1	0	1
7	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
8	1	0	0	3	0	2	1	2	1	1
9	1	3	1	0	1	0	0	1	2	0
10	1	2	2	0	1	1	1	2	1	1
11	0	1	0	1	0	1	1	0	2	1
12	3	1	1	2	1	1	0	2	0	1
Total	13	18	12	15	8	8	12	14	11	10

En las figuras 37 a 42 demostramos ejemplos de las imágenes hechas en esas pacientes y de las perforantes encontradas. Se enseña también el mostrador del reloj, dibujado para localizar mejor los vasos y correlacionarlos.

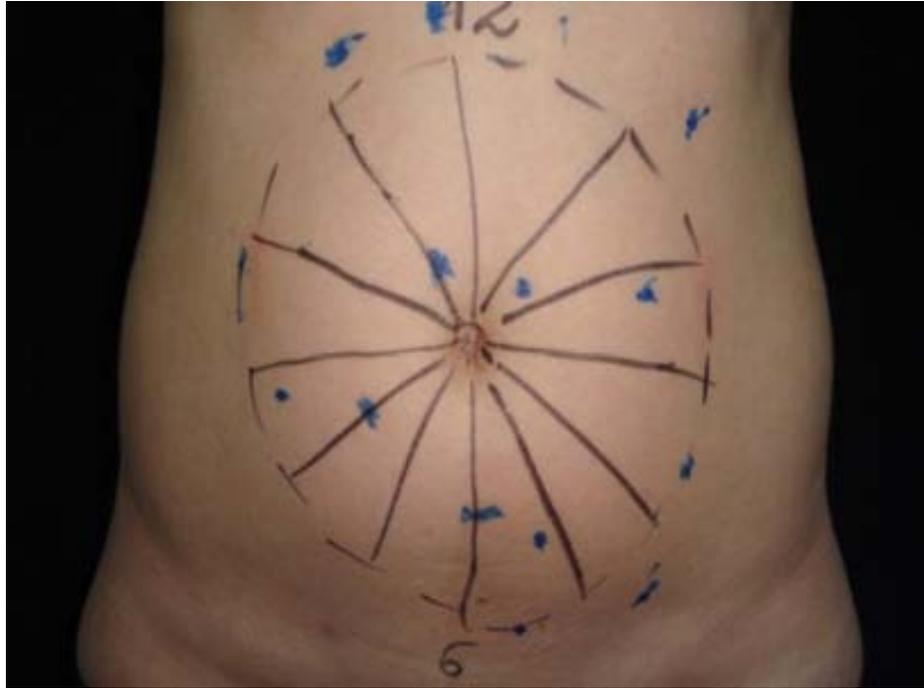


Figura 37. Fotografía digital convencional de una paciente del grupo control con el mostrador del reloj y las 13 perforantes en la región central del abdomen encontradas.

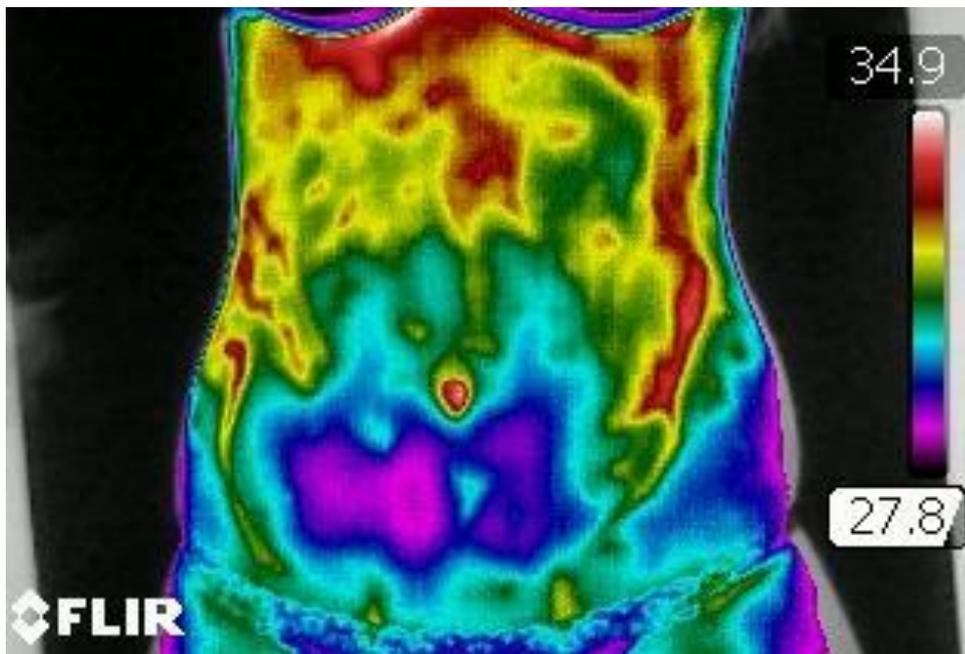


Figura 38. Fotografía digital de la termografía infrarroja de la paciente anterior (CT), demostrando las 13 perforantes encontradas en la área central del abdomen. Ausencia de áreas totalmente negras.

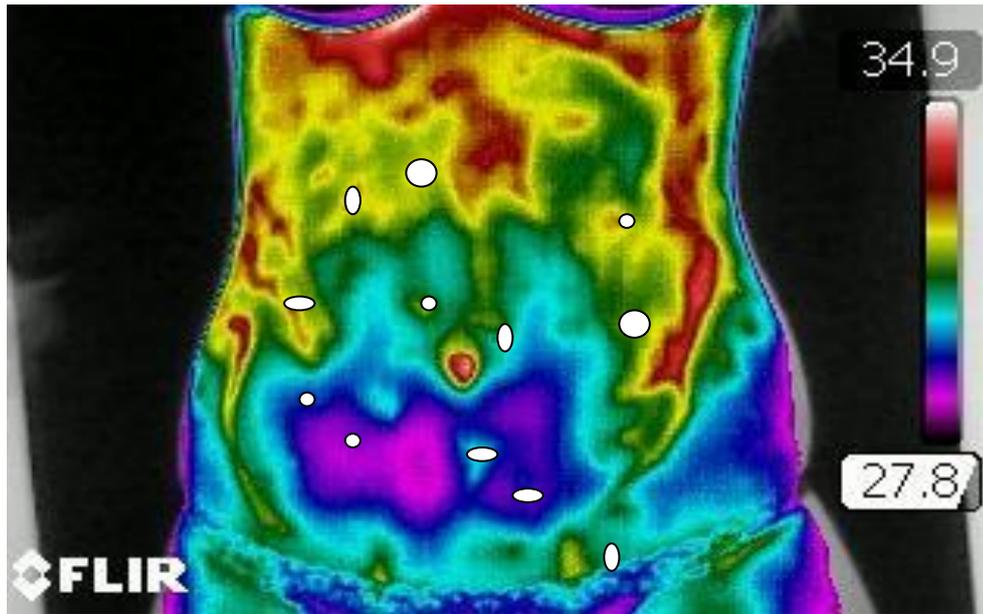


Figura 39. Termografía infrarroja de la paciente anterior (CT) con demarcación de las 13 perforantes encontradas.



Figura 40. Fotografía digital convencional de paciente control (CT).

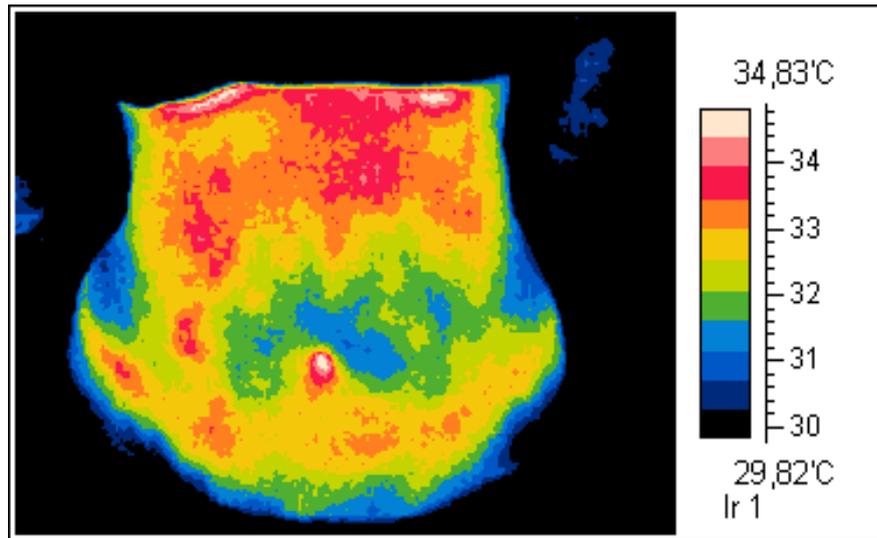


Figura 41. Fotografía digital de la termografía infrarroja de la paciente arriba (CT), demostrando las 8 perforantes encontradas en la región central del abdomen. Ausencia de áreas oscuras.

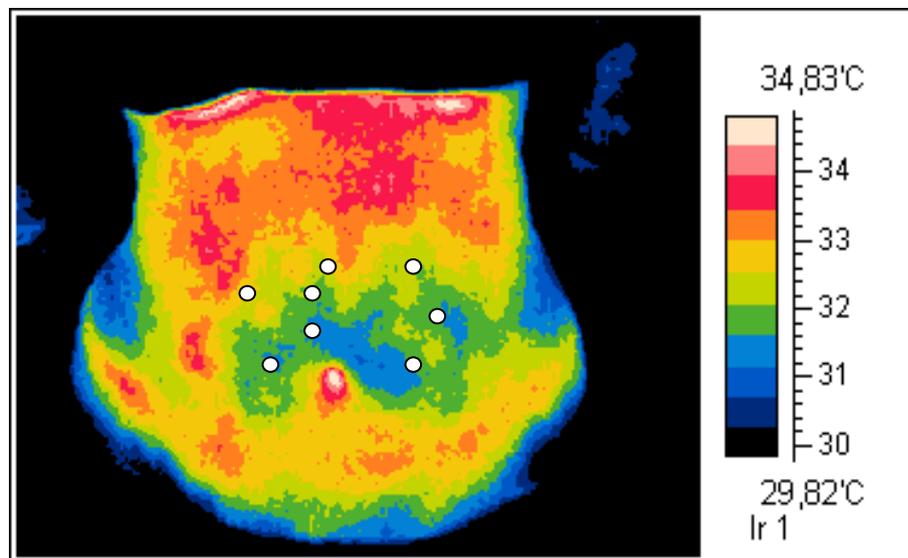


Figura 42. Fotografía digital de la termografía anterior (CT) con ubicación de las 8 perforantes encontradas.

4.2.2 Grupo 2: LIPOABDOMINOPLASTIA (LAP)

En ese grupo se estudiaron 10 pacientes antes y después de la cirugía de lipoabdominoplastia para identificar qué cambio ocurría tras el procedimiento.

Antes de la cirugía, la media de perforantes encontradas fue de 11,8 con desviación típica de 1,87. Este número es muy parecido con aquel encontrado en el grupo anterior (control) y también con los otros grupos estudiados antes de la cirugía.

Después del procedimiento propuesto, las pacientes presentaron una media de 10,8 perforantes y desviación típica de 1,69. O sea, la mayoría de las perforantes se preservó después de la cirugía y fue posible identificarlas en el postoperatorio.

También en términos de calidad de las imágenes, en el grupo LAP los espectros de colores se presentaron adecuados, o sea, con imágenes consideradas calientes y sin áreas oscuras (de muy bajas temperaturas). Hubo casos incluso de mejoría del patrón termográfico en el postoperatorio, ya que hubo disminución de la grasa de la pared abdominal.

Ese grupo fue, por lo tanto, el más parecido con el control.

Los resultados generales para ese grupo se encuentran demostrados en la tabla V.

Tabla V. Distribución de las perforantes encontradas antes y después de la lipoabdominoplastia (LAP), por la termografía infrarroja.

Paciente	Número de perforantes preoperatorio (LAP)	Número de perforantes postoperatorio (LAP)
1E	13	12
2N	13	13
3W	11	9
4R	8	8
5I	14	12
6F	12	11
7I	12	12
8V	11	9
9^a	10	10
10P	14	12

En relación al sitio de apareamiento de las perforantes, también no se encontró predilección por local en el preoperatorio y la distribución se hacía por todo el abdomen.

En el postoperatorio ocurrieron pequeñas alteraciones de ubicación, pero aun así fue posible la fácil identificación de los vasos después de la cirugía por la marcación hecha como el mostrador del reloj y el estudio de cada arteria en relación a los segmentos.

No hubo área sin perforantes identificables en el postoperatorio.

En la tabla VI, demostramos la ubicación de las perforantes antes y después de la lipoabdominoplastia cuanto a la región abdominal.

Tabla VI. Distribución de las perforantes según el dibujo del reloj, antes de la cirugía (=A) y después de la cirugía (= D), en el grupo Lipoabdominoplastia (LAP).`

SITIOS / PACIENTES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Antes y Después (número de perforantes)												
1A (13)	2	1	2	0	0	1	0	0	0	0	3	1
1D (12)	1	0	0	1	4	0	1	1	1	2	1	0
2A (13)	1	1	0	0	2	3	2	0	1	0	1	2
2D (13)	0	2	0	1	2	1	1	1	2	1	2	0
3A (11)	2	0	1	2	0	1	0	0	1	1	0	3
3D (9)	2	0	0	2	1	0	0	1	0	1	1	1
4A (8)	2	0	0	2	1	0	0	1	0	2	0	0
4D (8)	1	1	0	0	2	1	0	1	1	1	0	0
5A (14)	2	0	2	1	0	3	1	0	1	1	1	2
5D (12)	2	0	1	2	0	2	1	1	0	1	1	1
6A (12)	1	0	1	2	1	1	1	1	1	2	1	0
6D (11)	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1
7A (12)	0	1	2	1	2	1	1	2	1	1	0	0
7D (12)	0	1	2	1	2	1	1	2	1	1	0	0
8A (11)	0	1	1	0	1	1	2	1	1	2	0	1
8D (9)	0	1	1	1	0	1	0	1	1	2	0	1
9A (10)	1	0	0	1	0	2	2	2	1	0	1	0
9D (10)	0	0	0	1	1	1	2	1	2	0	1	0
10A (14)	2	1	0	2	1	1	3	0	2	1	0	1
10D (12)	2	1	0	2	1	0	2	0	2	1	0	1

En las figuras 43 a 48 a continuación, enseñamos una paciente de ese grupo antes y después del procedimiento lipoabdominoplastia, en fotografías digitales convencionales i en fotografías termográficas, con las perforantes marcadas en relación al dibujo del reloj.

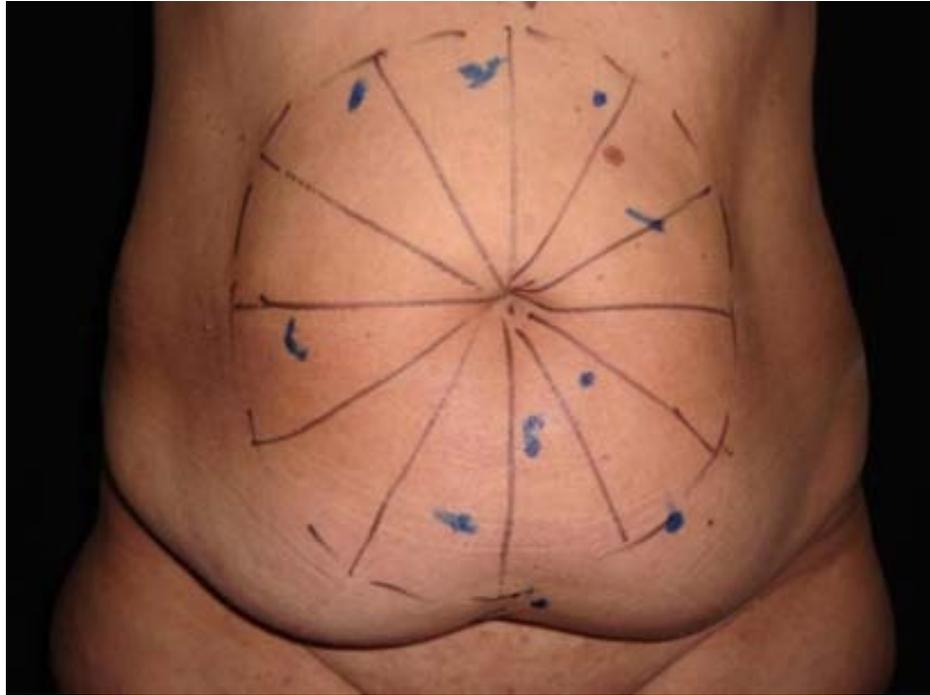


Figura 43. Fotografía digital convencional de paciente en preoperatorio de lipoabdominoplastia (LAP), demostrando 13 perforantes en la región central del abdomen.

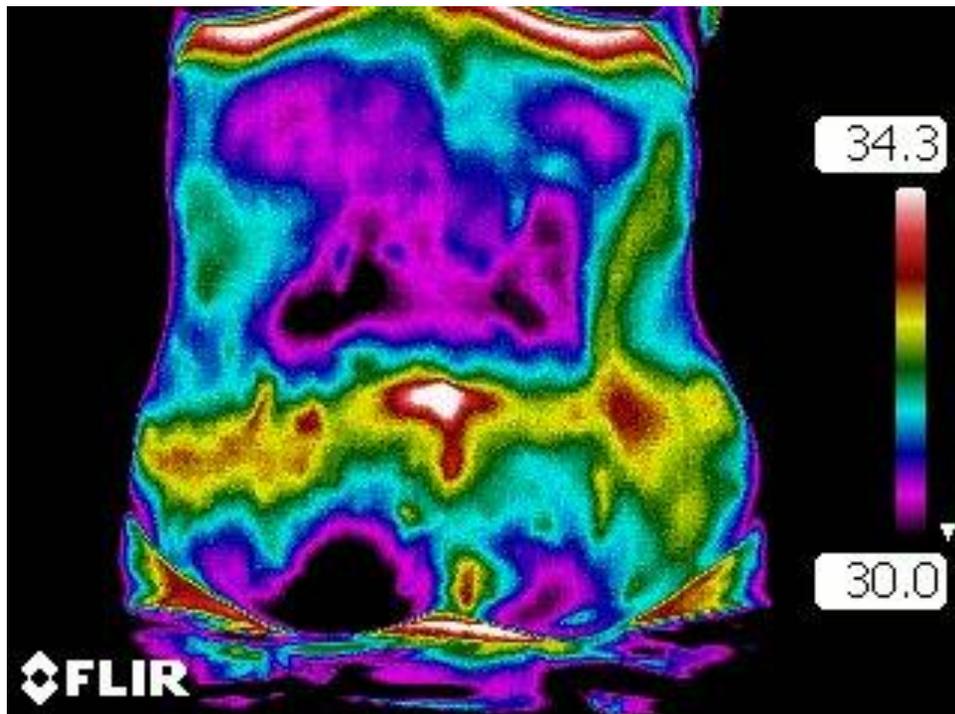


Figura 44. Fotografía digital de la termografía infrarroja de la paciente arriba, antes de la lipoabdominoplastia (LAP), demostrando las 13 perforantes encontradas.

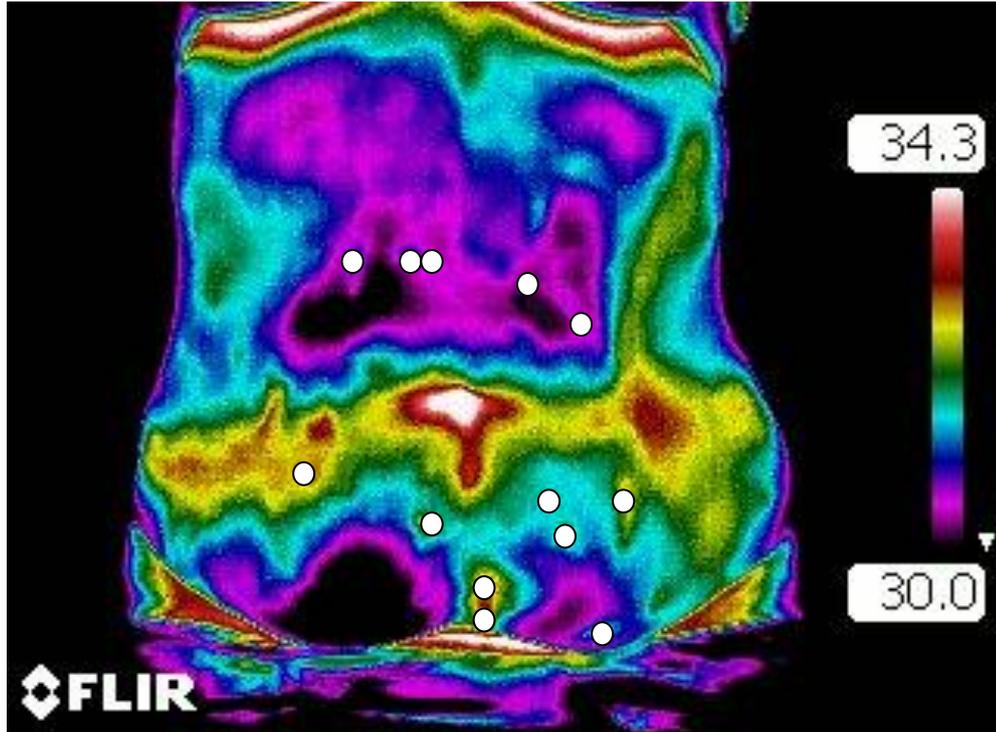


Figura 45. Fotografía digital de la termografía arriba con las 13 perforantes demarcadas en el preoperatorio (LAP).



Figura 46. Fotografía digital convencional de la misma paciente después de la lipoabdominoplastia (LAP), demostrando el mismo número de perforantes (13).

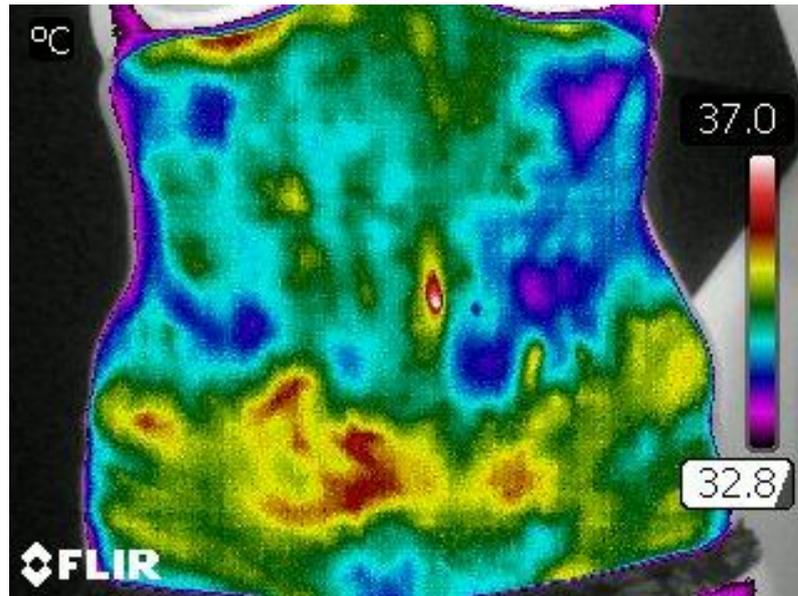


Figura 47. Fotografía digital de la termografía de la paciente anterior, después de la lipoabdominoplastia (LAP), con las 13 perforantes encontradas.

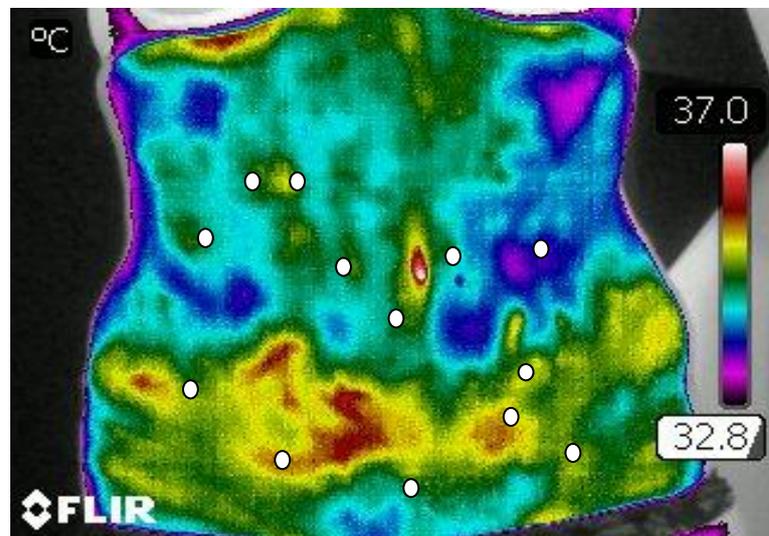


Figura 48. Fotografía digital de la termografía arriba con la ubicación de las 13 perforantes encontradas en el postoperatorio (LAP).

4.2.3 Grupo 3 - ABDOMINOPLASTIA SIN DESPEGAMIENTO Y CON PRESERVACIÓN DE LA FASCIA APONEURÓTICA SUPERFICIAL (APFS)

Fueron estudiadas 10 pacientes antes de la cirugía y después por la termografía infrarroja y los cambios ocurridos después del procedimiento.

Observamos un número semejante de perforantes en el preoperatorio en relación a los grupos anteriores – control, LAP e APFS (media 10,4, con desviación típica de 1,07), hecho

que hizo posible las comparaciones estadísticas.

Entretanto, en el postoperatorio, hubo una disminución un poco más grande del número de perforantes (media 6,6 y desviación típica de 2,07).

El patrón de colores de los termogramas aquí también se presentó más adecuado en algunos casos del postoperatorio, pero en general fue más pobre que aquel del grupo Lipoabdominoplastia cuando comparados los dos grupos después de los procedimientos.

El grupo estuvo más cerca de la abdominoplastia clásica ($p = 0,4033$) que de la lipoabdominoplastia ($p = 0,0012$) en términos de número de perforantes, aunque presentase otras particularidades, como menor tasa de complicaciones.

Eso será desarrollado en la discusión más adelante.

Esa disminución en términos de número de perforantes también será objeto de estudio más adelante, con parámetros estadísticos.

Los resultados se presentan en la tabla VII y VIII.

Tabla VII. Distribución de las perforantes encontradas en el grupo de pacientes sometidas a abdominoplastia sin despegamiento y con preservación de la fascia superficial (APFS), antes y después del procedimiento.

Paciente	Número de perforantes preoperatorio (APFS)	Número de perforantes postoperatorio (APFS)
1M	12	9
2R	9	4
3Z	10	9
4I	10	5
5N	11	6
6L	11	8
7I	10	5
8L	10	9
9G	9	4
10H	12	7

Con relación a la ubicación de los vasos, también aquí percibimos pequeñas modificaciones de antes y después de la cirugía, pero no significativas y no hubo regiones donde los vasos no apareciesen en el postoperatorio.

Los resultados de la ubicación de los vasos antes y después de la cirugía esta expuestos en la tabla VIII a continuación.

TablaVIII: Ubicación de las perforantes según el dibujo del reloj en el grupo abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS), antes (=A) y después (= D) del procedimiento.

SITIOS / PACIENTES												
Antes y Después (número de perforantes)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1A (12)	1	1	2	0	1	1	0	1	2	1	1	1
1D (9)	0	2	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
2A (9)	0	0	1	0	1	1	2	0	1	0	1	2
2D (4)	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1
3A (10)	2	2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
3D (9)	2	2	1	0	0	1	0	1	0	0	2	0
4A (10)	1	0	1	0	3	1	2	0	1	0	1	0
4D (5)	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5A (11)	1	2	0	0	0	2	1	0	0	2	0	3
5D (6)	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
6A (11)	0	0	0	2	2	1	1	0	1	1	1	1
6D (8)	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
7A (10)	2	1	1	1	0	0	1	2	0	1	1	0
7D (5)	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
8A (10)	2	1	0	2	1	1	1	0	1	0	1	0
8D (9)	2	1	0	2	0	0	0	0	1	1	1	1
9A (9)	1	0	0	2	2	1	0	0	1	0	1	1
9D (4)	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
10A (12)	0	0	1	2	1	2	3	1	2	0	0	0
10D (7)	0	0	1	2	0	2	2	2	1	0	0	0

En las figuras 49 a 54 a continuación, presentamos una de las pacientes de ese grupo en fotografías digitales convencionales y en fotografías de los termogramas, con la ubicación de las perforantes en relación al dibujo del mostrador del reloj, antes y después del procedimiento, donde se observa el cambio impuesto por la cirugía.



Figura 49. Fotografía digital convencional de una paciente en el preoperatorio de APFS, demostrando la presencia de 9 perforantes.

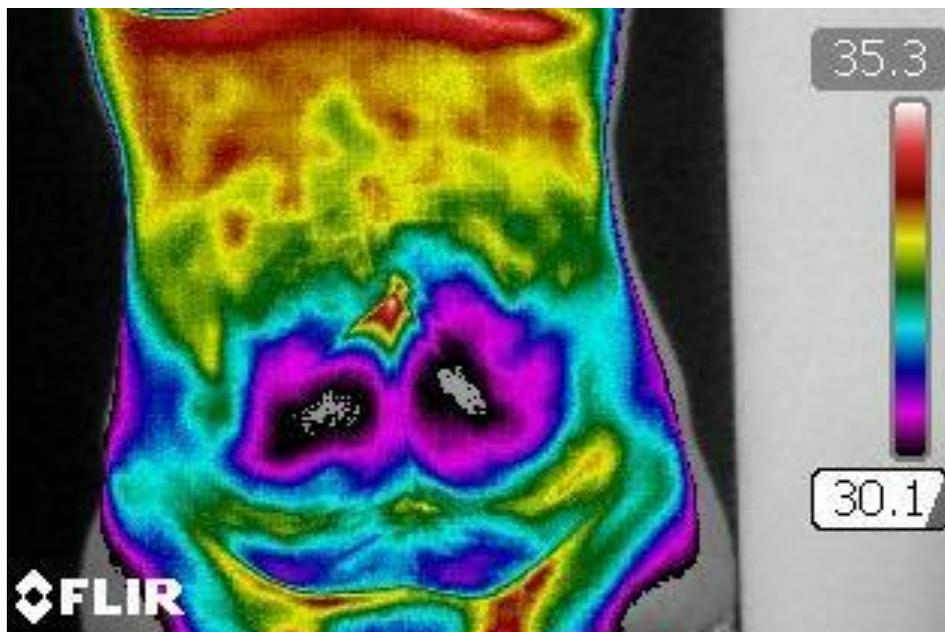


Figura 50. Fotografía digital de la termografía infrarroja de la paciente arriba, en el preoperatorio de APFS, demostrando las 9 perforantes encontradas.

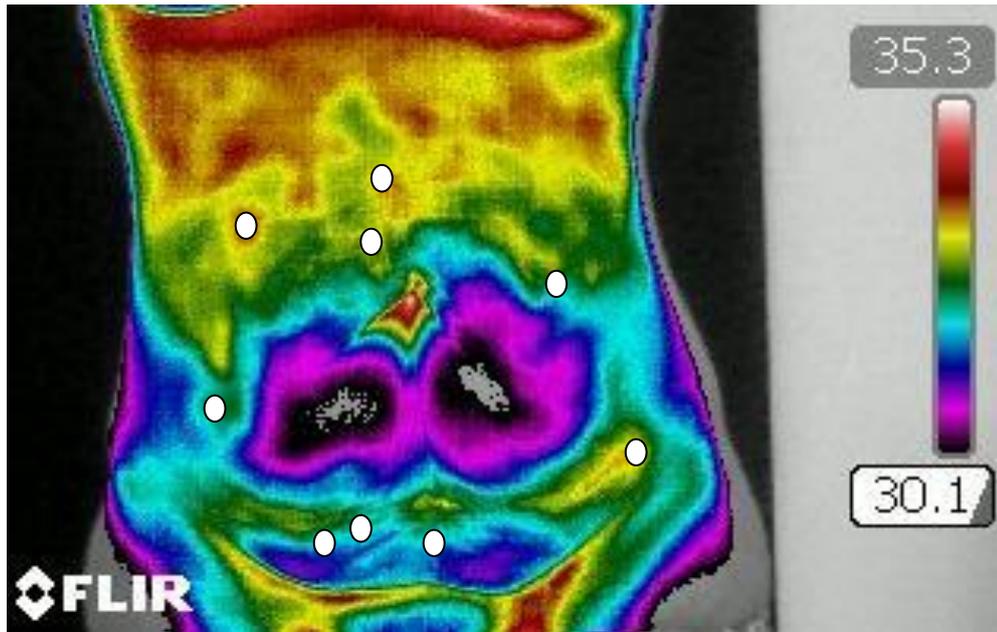


Figura 51. Fotografía digital de la termografía arriba en el preoperatorio de APFS, con la ubicación de las 9 perforantes.



Figura 52. Fotografía digital convencional de la paciente sometida a abdominoplastia sin despegamiento y con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS), demostrando 4 perforantes.

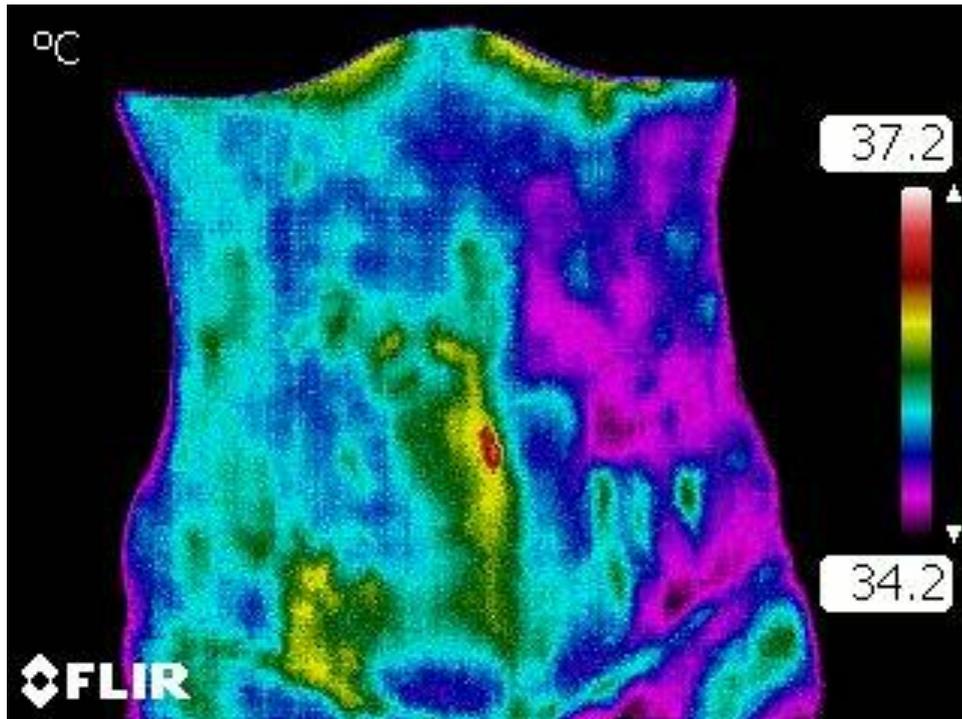


Figura 53. Fotografía digital de la termografía en el postoperatorio de la paciente anterior, sometida a APFS, demostrando las 4 perforantes.

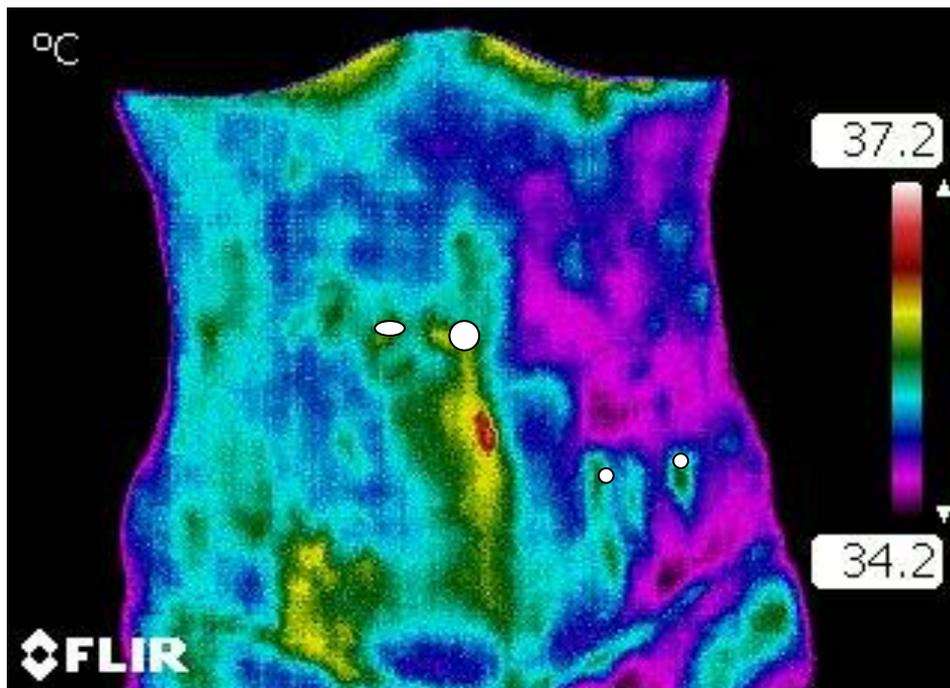


Figura 54. Fotografía digital de la termografía anterior en el postoperatorio de APFS con la ubicación de las 4 perforantes.

4.2.4 Grupo 4: ABDOMINOPLASTIA CLÁSICA MODIFICADA (APC).

En ese grupo, también constituido de 10 pacientes, es estudio por la termografía demostró la mayor disminución del número de perforantes en comparación a los otros grupos (LAP y APFS y CT). La media de las perforantes encontradas en el preoperatorio fue de 10,2, con una desviación típica de 2,82. Eso está de acuerdo con la media encontrada en los otros grupos antes de la cirugía, permitiendo la comparación.

Ya en el postoperatorio del grupo APC, se observó disminución importante en términos de número de perforantes, con una media de 5 vasos en el abdomen, con una desviación típica de 1,94.

También se encontró alguna variación de localización antes y después del procedimiento.

Los segmentos 6, 7 y 8, que corresponden a los cuadrantes inferiores del abdomen, no presentaron vasos perforantes en el postoperatorio. Solamente en 2 casos hubo 1 perforante presente en el segmento 5 en el postoperatorio.

La calidad de las imágenes termográficas presentó mejora en algunos casos en el postoperatorio, como en los otros grupos estudiados, pero en términos generales fue más pobre que en el grupo control, en el grupo abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS) y en el grupo lipoabdominoplastia (LAP) – o sea fue el más pobre patrón encontrado.

Entre la abdominoplastia clásica modificada y la Lipoabdominoplastia, hubo diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,0001$) y entre la APC y la APFS hubo semejanza estadística (0,4033), pero no muy fuerte.

Los resultados generales están descritos en la tabla IX, donde se puede ver la disminución importante del número de perforantes en la mayoría de los casos.

Tabla IX. Distribución de las perforantes encontradas en el grupo de pacientes sometidas a la abdominoplastia clásica modificada (APC), antes y después del procedimiento.

Paciente	Número de perforantes preoperatorio (APC)	Número de perforantes postoperatorio (APC)
1G	7	6
2M	7	7
3R	15	3
4V	12	5
5I	10	4
6L	8	7
7S	8	8
8C	14	2
9M	11	4
10N	10	4

Ya en la tabla X a continuación, es posible la identificación del cambio ocurrido con las perforantes en el postoperatorio en relación al sitio de apareamiento. En los sitios 6,7 y 8 no se observaron perforantes en el postoperatorio y en el sitio 5 se observó sólo en 2 casos 1 perforante, demostrando claramente que el abdomen inferior tiene su vascularización muy perjudicada en relación a los otros grupos, dónde no hubo áreas sin vasos en el postoperatorio.

Tabla X. Distribución de la ubicación de las perforantes según el dibujo del reloj en el grupo sometido a la abdominoplastia clásica (APC), antes (= A) y después (= D) del procedimiento.

SITIOS / PACIENTES Antes y Después (número de perforantes)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1A (7)	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
1D (6)	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
2A (7)	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
2D (7)	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
3A (15)	1	3	0	1	1	3	0	1	0	0	2	3
3D (3)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
4A (12)	2	1	2	0	1	2	1	0	1	0	0	2
4D (5)	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
5A (10)	2	0	1	2	0	0	0	1	0	1	0	3
5D (4)	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
6A (8)	0	1	0	2	1	1	0	1	1	0	1	0
6D (7)	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
7A (8)	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
7D (8)	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	2
8A (14)	2	1	3	1	2	0	2	1	1	1	0	0
8D (2)	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9A (11)	0	2	1	1	1	1	2	1	1	0	0	1
9D (4)	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10A (10)	1	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1	0
10D (4)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0

En las figuras 55 a 60 a seguir, presentamos una de esas pacientes, antes y después de la cirugía de abdominoplastia clásica (APC) con poco despegamiento y sus perforantes dibujadas.



Figura 55. Fotografía digital convencional de paciente antes de la abdominoplastia clásica (APC), demostrando la presencia de 15 perforantes.

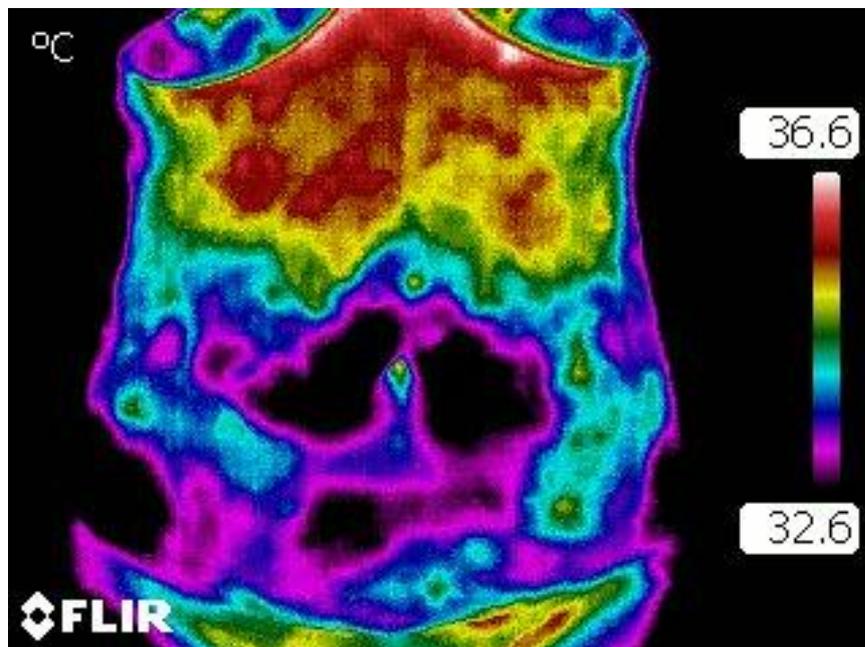


Figura 56. Fotografía digital de la termografía infrarroja de la paciente anterior antes del procedimiento APC, demostrando las 15 perforantes encontradas.

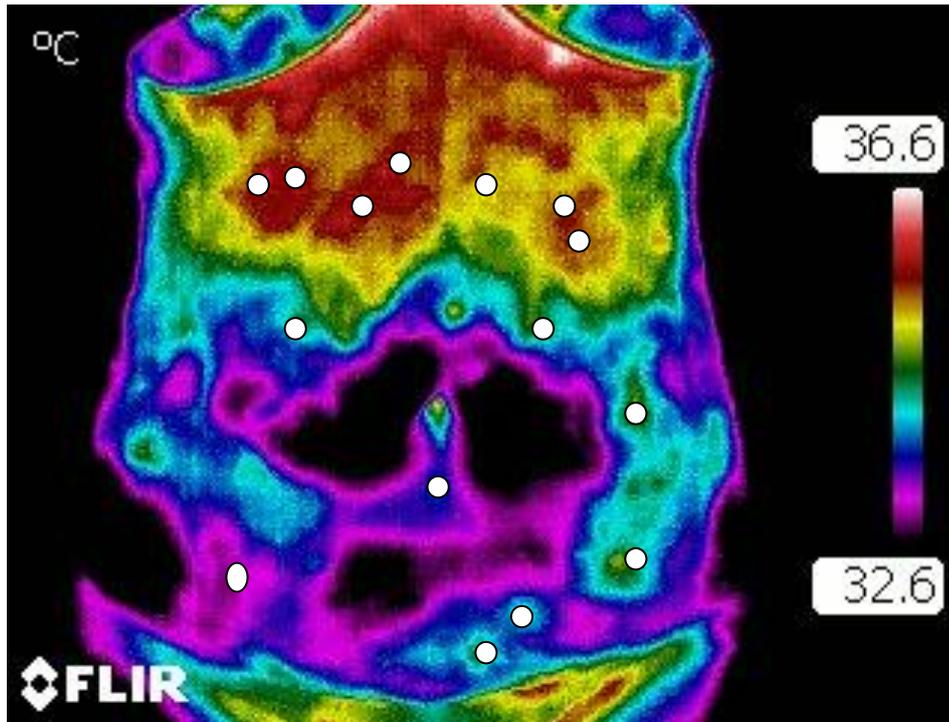


Figura 57. Fotografía digital de la termografía infrarroja anterior antes de la APC con la ubicación de las 15 perforantes.



Figura 58. Fotografía digital convencional de paciente sometida a la abdominoplastia clásica (APC) en el postoperatorio, demostrando las 3 perforantes encontradas.

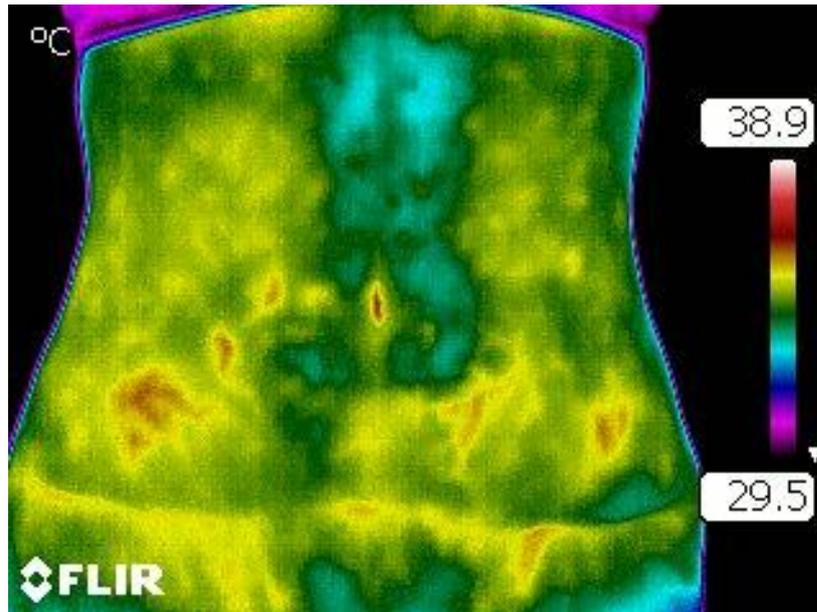


Figura 59. Fotografía digital de la termografía infrarroja en el postoperatorio de la misma paciente APC, demostrando las 3 perforantes encontradas.

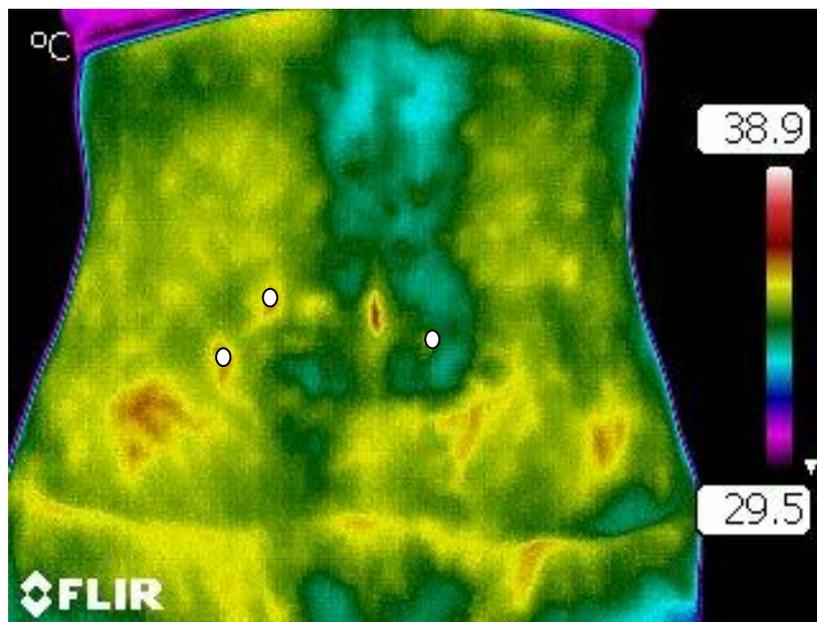


Figura 60. Fotografía digital de la termografía infrarroja anterior con la ubicación de las 3 perforantes encontradas en el postoperatorio de la APC.

Para tener una visión general y comparativa entre los grupos estudiados, se enseña en la tabla XI el cuadro del número de perforantes encontradas antes y después de los procedimientos hechos, separadamente.

Así es posible visualizar la disminución ocurrida en cada grupo y compararlos.

Tabla XI. Distribución del número de perforantes en los cuatro grupos estudiados, antes y después de los procedimientos.

PACIENTES	NÚMERO DE PERFORANTES	NÚMERO DE PERFORANTES	NÚMERO DE PERFORANTES	NÚMERO DE PERFORANTES
Pacientes	Control (CT)	Lipoabdominoplastia (LAP) Pre - Pos	Abdominoplastia con FS (APFS) Pre - Pos	Abdominoplastia clásica Modificada (APC) Pre - Pos
1	13	13 12	12 9	7 6
2	18	13 13	9 4	7 7
3	12	11 9	10 9	15 3
4	15	8 8	10 5	12 5
5	8	14 12	11 6	10 4
6	8	12 11	11 8	8 7
7	12	12 12	10 5	8 8
8	14	11 9	10 9	14 2
9	11	10 10	9 4	11 4
10	10	14 12	12 7	10 4

Leyenda: FS = fascia aponeurótica superficial.

Comparativamente, en términos de calidad, todas las pacientes presentaron mejores imágenes en el postoperatorio, ya que ya no había redundancia de piel o grasa, facilitando la visualización de los vasos superficiales.

En el postoperatorio, comparando los grupos, las pacientes sometidas a Lipoabdominoplastia (LAP) tuvieron el mejor nivel de imágenes (con mayor cantidad de espectros de colores calientes, como rojo, amarillo y verde). Eso significa que la función circulatoria y de termorregulación de la piel fue mejor preservada en ese grupo de pacientes.

Las pacientes sometidas a Abdominoplastia con preservación de la Fascia aponeurótica superficial (APFS) presentaron un nivel intermedio en espectro de colores. Aunque hubiese mejora del patrón en el postoperatorio, con más verde y amarillo, hubo poco rojo, pero mantenimiento de una zona más “caliente” como el amarillo y el verde, en regiones importantes, periumbilicales.

Ya en las pacientes sometidas a Abdominoplastia clásica (APC) hubo poca cantidad de rojo, y la región periumbilical predominó el azul, más frío que el verde.

Conforme la tabla lateral en cada fotografía presentada, se puede ver que los colores más calientes, en orden decreciente, son: rojo, amarillo, verde, azul celeste, azul oscuro y rosa o púrpura.

Para el análisis estadístico se utilizó el test ANOVA, que, como ya dicho, permite

una comparación de variables numéricas en los cuatro grupos. Se acepta como diferencia estadísticamente significativa un $p \leq 0,05$ ($=H1$) y como semejanza un $p > 0,05$ ($H0$). El “F” es la medida estadística que analiza la diferencia de las medias y cuanto más cerca de cero está, más semejante es.

Así, la evaluación de los resultados en número de perforantes de las muestras antes del procedimiento permitió la verificación de la homogeneidad de los grupos preoperatoriamente. Para esas medidas preoperatorias se obtuvo un $F = 1,6683$ y un $p = 0,191051$, que demuestran la inexistencia de diferencias estadísticamente significativas antes de las cirugías entre los grupos (o sea, que el grupo control y los grupos estudiados eran similares antes de los procedimientos).

Para las medidas de postoperatorio, se obtuvo un $F = 22,0968$ y un $p = 0,0000$, lo que demuestra una existencia de diferencia estadísticamente significativa entre los grupos después de los procedimientos.

Para analizar los datos individualmente entre los grupos e interpretar los resultados, se utilizó el test de Tukey, que permite analizar dos variables pareadas, semejante al test t (*student*), pero partiendo de una premisa previa de semejanza entre los grupos estudiados.

Por ese test, fue posible la verificación de semejanza entre los grupos Lipoabdominoplastia (LAP) y control (CT) - ($p = 0,5797$), siendo este el único grupo comparable aquel no operado (control).

Comparando los otros grupos entre sí, percibimos que:

Entre los grupos Lipoabdominoplastia (LAP) y Abdominoplastia sin despegamiento y con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS), no hubo semejanza significativa estadísticamente ($p = 0,0012$), o sea, los grupos fueron diferentes en el postoperatorio.

Entre los grupos Lipoabdominoplastia (LAP) y Abdominoplastia clásica (APC) hubo aún más diferencia, que fue estadísticamente significativa (con $p = 0,0001$).

Finalmente, entre los grupos Abdominoplastia clásica (APC) y Abdominoplastia sin despegamiento y con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS) hubo semejanza estadísticamente significativa ($p = 0,4033$), pero con una fuerza un poco más pequeña que entre los grupos LAP y CT.

Esos resultados están ilustrados en las tablas XII y XIII y en los gráficos 3 y 4, enseñados a continuación.

Tabla XII. Resultados obtenidos con el test estadístico ANOVA (análisis de la varianza)

Test ANOVA (Análisis de Varianza) - resultados (valor F; p valor)									
	Degr. of Freedom	NP1 SS	NP1 MS	NP1 F	NP1 p	NP2 SS	NP2 MS	NP2 F	NP2 p
Intercept	1	4950.625	4950.625	888.8903	0.000000	2975.625	2975.625	579.3537	0.000000
Grupo	3	27.875	9.292	1.6683	0.191051	340.475	113.492	22.0968	0.000000
Error	36	200.500	5.569			184.900	5.136		
Total	39	228.375				525.375			

Leyenda: NP1 = número de perforantes preoperatoriamente
NP2 = número de perforantes postoperatoriamente.

Tabla XIII. Resultados estadísticos obtenidos con el Test de Tukey (comparación de las medias de perforantes en el postoperatorio).

Test de Tukey - comparación de las medias NP 2 (pos hoc) - resultados (p valor)				
Grupo	{1} 12,100	{2} 10,800	{3} 6,6000	{4} 5,0000
CT		0.579735	0.000181	0.000159
LAP	0.579735		0.001210	0.000165
APFS	0.000181	0.001210		0.403304
APC	0.000159	0.000165	0.403304	

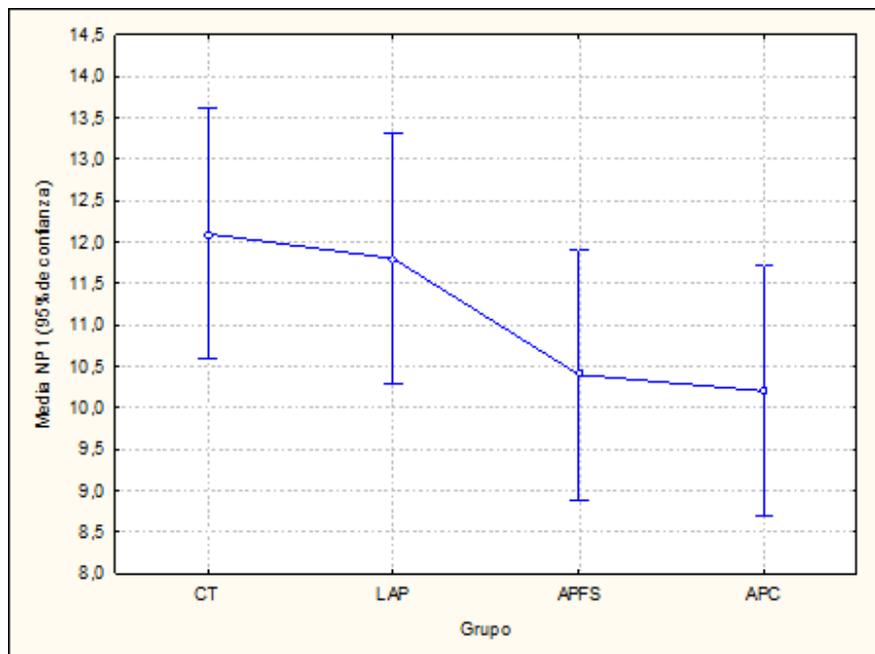


Gráfico 3. Media de las perforantes encontradas preoperatoriamente en cada grupo estudiado.

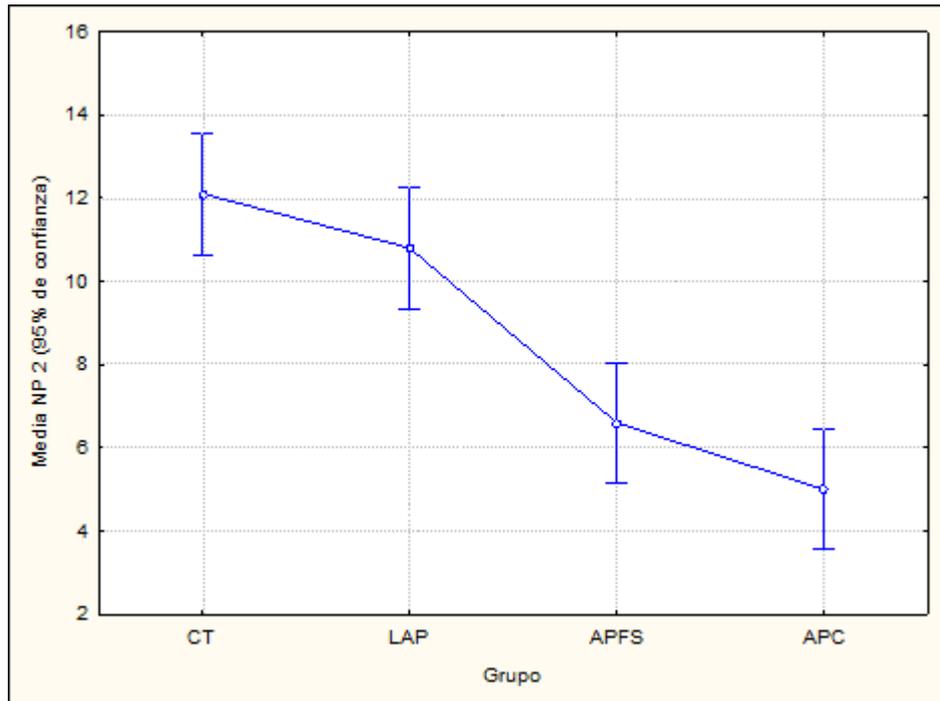


Gráfico 4. Media de las perforantes encontradas postoperatoriamente en cada grupo estudiado.

En números porcentuales, se puede afirmar que en el grupo de Lipoabdominoplastia (LAP) hubo la tasa de perforantes más parecida al grupo control, incluso en el postoperatorio. Las pacientes presentaban 97,52% de arterias en relación al grupo control. En el postoperatorio, hubo mantenimiento de 89% de las arterias en relación al control y 91,52% en relación al preoperatorio del mismo grupo.

En el grupo sometido a la abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial superficial (APFS), la tasa de circulación en relación al grupo control fue de 85,95%. Hubo mantenimiento de 54,54% de las arterias en el postoperatorio en comparación al grupo control y 65,46% si comparamos el postoperatorio y el preoperatorio del mismo grupo.

Ya en el grupo de la abdominoplastia clásica (APC), se observó un total de 84,29% de arterias en el preoperatorio en relación al grupo control. En el postoperatorio esa relación fue de 41,32% de mantenimiento en relación al grupo control y de 49,01% en relación al preoperatorio dese mismo grupo.

El porcentaje de disminución de la circulación de cada grupo es fácilmente visualizado en el gráfico 5 que sigue.

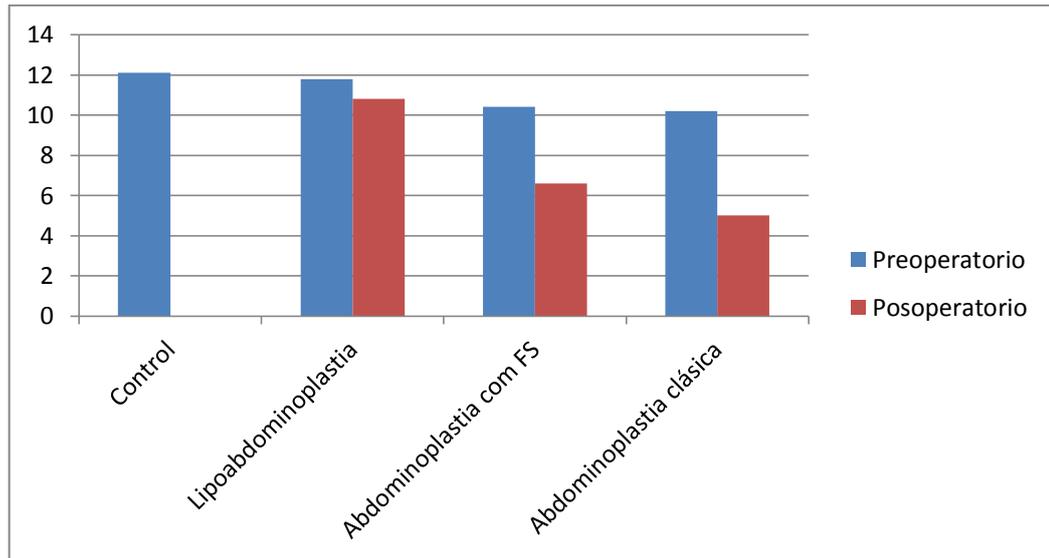


Gráfico 5. Distribución de la media de las perforantes encontradas en cada grupo estudiado, pre y postoperatoriamente. Comparación con el grupo control.

Las complicaciones en esa casuística fueron menores en el grupo de Lipoabdominoplastia (LAP), seguido de Abdominoplastia con preservación de la fascia superficial (APFS) y, finalmente, de la Abdominoplastia clásica (APC), conforme la tabla XIV.

Tabla XIV. Distribución de las complicaciones encontradas en los grupos estudiados (en número absoluto).

COMPLICACIONES	Lipoabdominoplastia (LAP)	Abdominoplastia con fascia superficial (APFS)	Abdominoplastia Clásica (APC)
Hematoma	0	0	0
Seroma	0	0	3
Dehiscencia sutura	0	1	0
Infección	0	0	0
Reoperación	0	0	1
Cicatrices hipertróficas	0	1	1
Fibrosis	1	0	1
Cicatrices mal posicionadas	1	0	0
Necrosis	0	0	0
Insensibilidad	0	0	2

5 DISCUSIÓN

La irrigación de la pared abdominal ha sido descrita anatómicamente con mucha perfección, pero pocos trabajos en la literatura han comparado lo que ocurre con los vasos que nutren la piel del abdomen después de una cirugía, comparándolos con aquellos que no han sido operados y si eso llevaría a alteraciones estéticas y funcionales.

En cirugía plástica, además de disecciones anatómicas, importa el resultado final de la piel, que es lo que se ve y resulta del sumatorio de inúmeros factores. De ahí la importancia de evoluciones técnicas buscando mejorías estéticas, embazadas en conceptos científicamente aceptos.

Hoy en día, con las evoluciones de técnicas y tácticas en quirúrgicas, como el desarrollo de la cirugía endovascular, todo ahorro en términos de trauma quirúrgico debe ser investigado.

Después de la gran divulgación por Saldanha ⁷³ de la Lipoabdominoplastia, que consiste en liposucción de toda área abdominal en los planos profundos y superficiales, con resección de la piel infra umbilical arriba de la fascia aponeurótica superficial, sin despegamiento o sección de los vasos, excepto aquellos ubicados en un huso mediano que corresponde a la distases de los músculos rectos abdominales, surgió una gran discusión en evaluar anatómicamente exactamente qué pasa con la circulación de ese *nuevo* colgajo abdominal. Todos los vasos principales (perforantes) y los secundarios permanecen ligados desde la profundidad hasta la superficie ya que las cánulas de liposucción *no destruirían* esos vasos, pero, ¿serían aún viables? ¿parcialmente o totalmente?

Los críticos de esa técnica creían que podría ser peligrosa, o sea, que mismo sin destrucción aparente de los vasos, su flujo podría no ser suficiente para el colgajo abdominal, culminando en sufrimiento de la piel.

Por eso, muchos cirujanos simplemente no aceptaban la hipótesis de cambio en una técnica “consagrada” a lo largo de los años como fue la abdominoplastia clásica.

Es evidente que una cirugía que va a cortar algunos de los vasos de la pared abdominal tendrá alguna consecuencia sobre la vascularización del tejido y eso ha sido por

muchos años el argumento para no asociarse la liposucción a la abdominoplastia^{69,70}. Fueron descritas, incluso, áreas denominadas seguras para la liposucción durante una abdominoplastia clásica y áreas prohibitivas (siendo el colgajo despegado la más peligrosa).

El colgajo abdominal tradicional, decorrente de la abdominoplastia clásica, después de levantado pierde su irrigación primaria (las perforantes) y pasa a ser irrigado secundariamente por las arterias intercostales, subcostales y lumbares. Si la liposucción es asociada al colgajo en esta área despegada, la capa de grasa subcutánea se adelgaza demasiado y la circulación terminal de los ramos secundarios se queda comprometida, pues camina básicamente por el plexo subcutáneo, subdermal dermal y subepidérmico.

Los primeros relatos de la asociación de las dos cirugías (abdominoplastia y liposucción) es atribuido a Illouz, ya en 1985.⁷¹ Este autor fue el primero a utilizar con seguridad la liposucción con la retirada de tejido, pero sin asociar el despegamiento, ya que solamente amputaba el abdomen inferior y no hacía transposición del ombligo. Así, era de suponerse que manteniendo la comunicación entre la profundidad y los vasos, el “colgajo” se mantuviese con una vascularización mucho más rica proveniente de sus ramos primarios (= arterias perforantes), y también de sus ramos secundarios (= intercostales, subcostales y lumbares). Con esa garantía más grande de irrigación para la piel, el subcutáneo podría, incluso, ser adelgazado sin riesgo de necrosis. Eso no fue evaluado objetivamente en aquella época, ni tampoco divulgado ampliamente.

La gran diferencia de esa técnica para la de lipoabdominoplastia divulgada por Saldanha es que a esa última se añade la transposición del ombligo y la plegamiento de los músculos rectos. Eso se hace después de un despegamiento solamente entre los bordes internos de los rectos, para preservar la mayoría de las perforantes, ubicadas en los márgenes laterales. El colgajo es traccionado hacia abajo y desliza sobre la fascia aponeurótica superficial, que está íntegra, y los tejidos están más laxos por el espacio vacío creado después de la liposucción agresiva. Al contrario de Illouz, que sólo indicaba la técnica para los grandes abdómenes, ese autor amplía las indicaciones de la lipoabdominoplastia para todos los casos donde anteriormente se utilizaba la abdominoplastia clásica. Con eso, según él mismo, se disminuyen las complicaciones posoperatorias como el seroma, ya que los linfáticos y la circulación permanecen casi intocables.

Ese hecho fue, además de la mejoría estética, el argumento principal para aquellos que defendían la lipoabdominoplastia. O sea: aunque la abdominoplastia clásica fuese considerada la técnica “standard”, la tasa de complicaciones era altísima.

Intentando minimizarla, en los casos seleccionados, cuando la laxitud del tejido no era tan grande, se podría optar por la minilipoabdominoplastia ⁸⁴, procedimiento que sólo retira tejido de la región supra púbica, pero incluyéndose plegamiento de las aponeurosis de los rectos si deseable, sin despegamiento y sin cicatrices externas en el ombligo, que puede o no ser rebajado para el tratamiento del abdomen superior. Este fue el procedimiento hecho en 3 de las pacientes estudiadas en el presente estudio, en la primera parte y aparentemente parecería más seguro y menos susceptible a complicaciones, ya que casi toda la piel permanece ligada a la profundidad y sólo se retira la porción supra púbica.

Técnicamente, para que se visualice, la diferencia entre la técnica de la abdominoplastia clásica, la lipoabdominoplastia y la minilipoabdominoplastia está ilustrada en las figuras 61 a 80 a continuación.

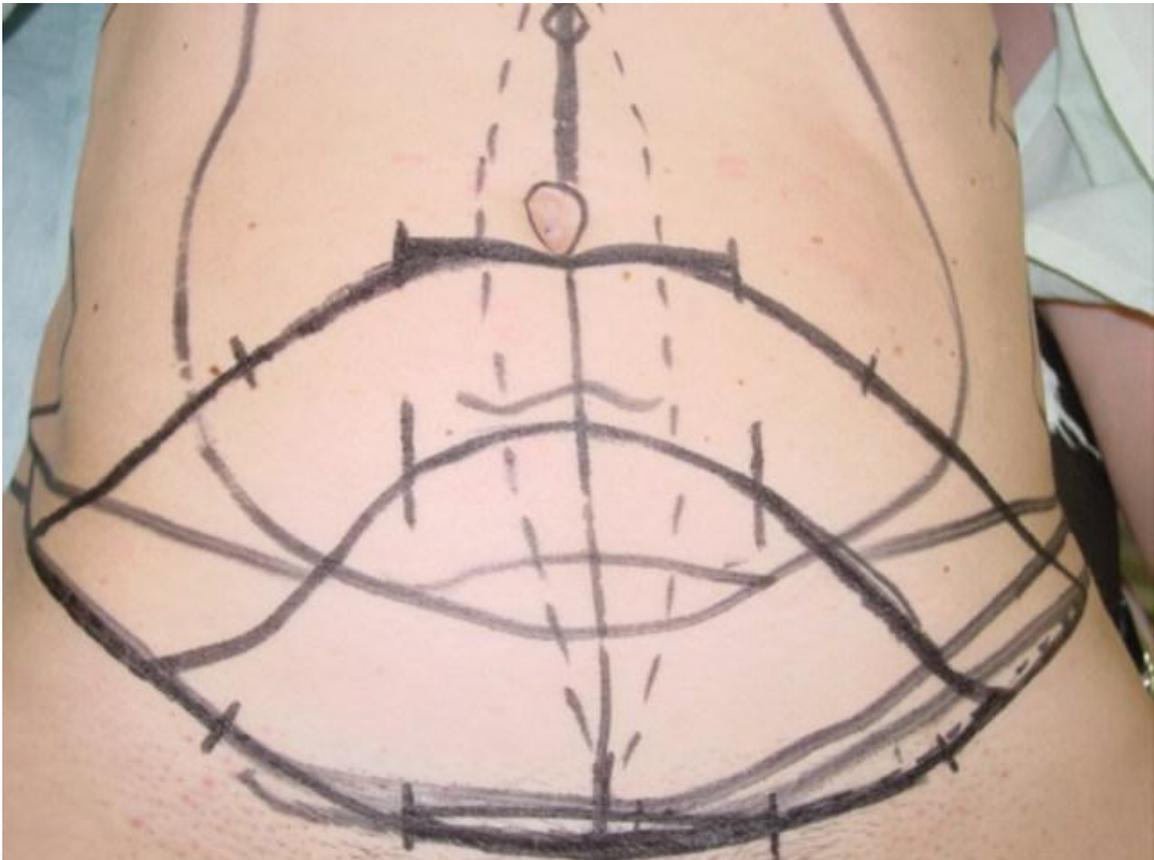


Figura 61. Marcación preoperatoria de la lipoabdominoplastia o de la minilipoabdominoplastia. Se puede definir en el transoperatorio la cantidad de tejido que va a ser resecada (huso más grande o más pequeño). Se hace liposucción de toda área demarcada (abdomen, flancos y dorso).



Figura 62. Técnica de Lipoabdominoplastia. Lipoasucción previa de toda área abdominal, flancos y dorso.

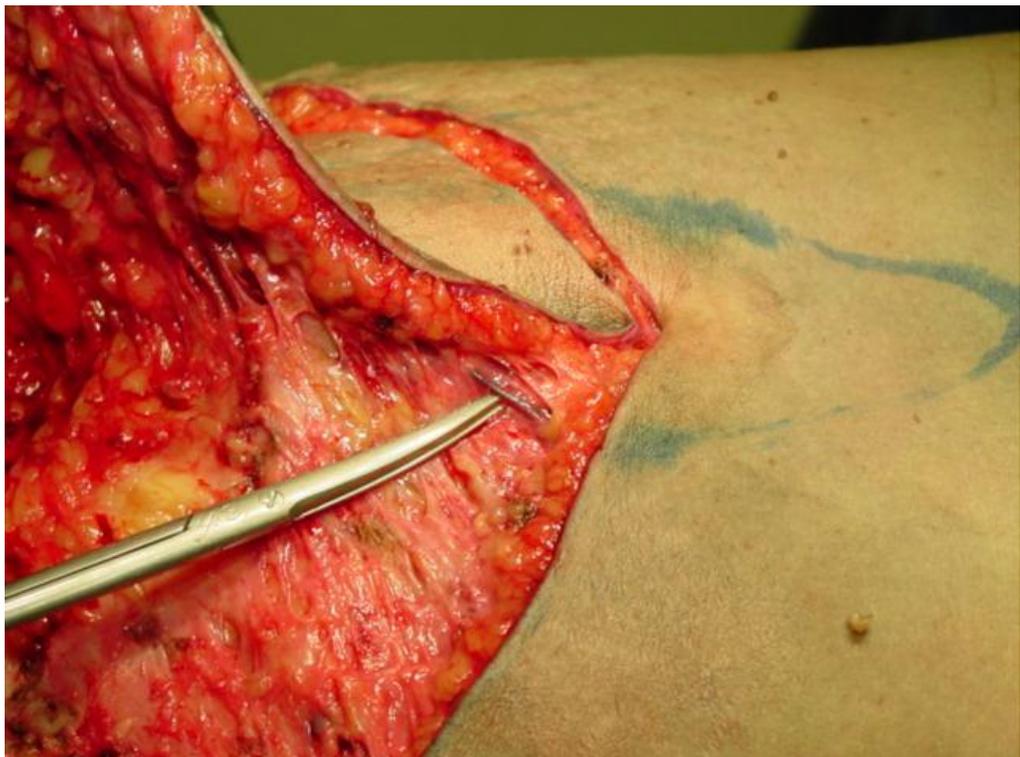


Figura 63. Lipoabdominoplastia. Resección de la piel previamente demarcada. Se note que la disección es hecha arriba de la fascia superficial y que mantiene los vasos subyacentes (detalle en la tejera).

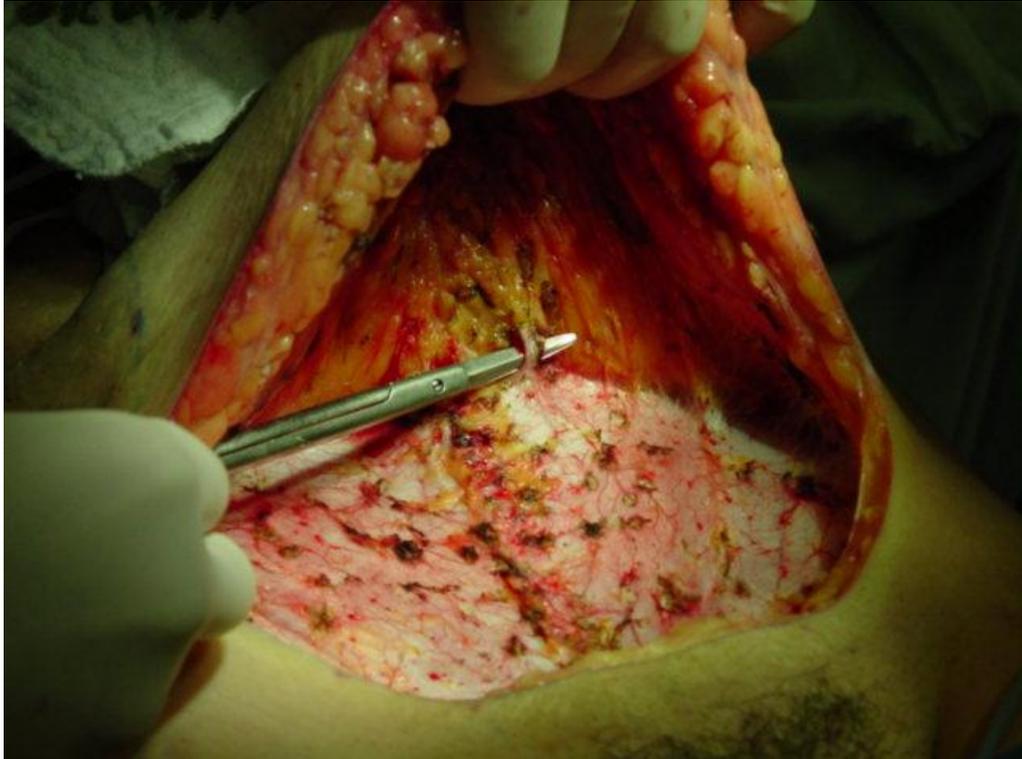


Figura 64. Abdominoplastia clásica después del despegamiento del colgajo, demostrando la sección de todos los vasos en el área reseca.

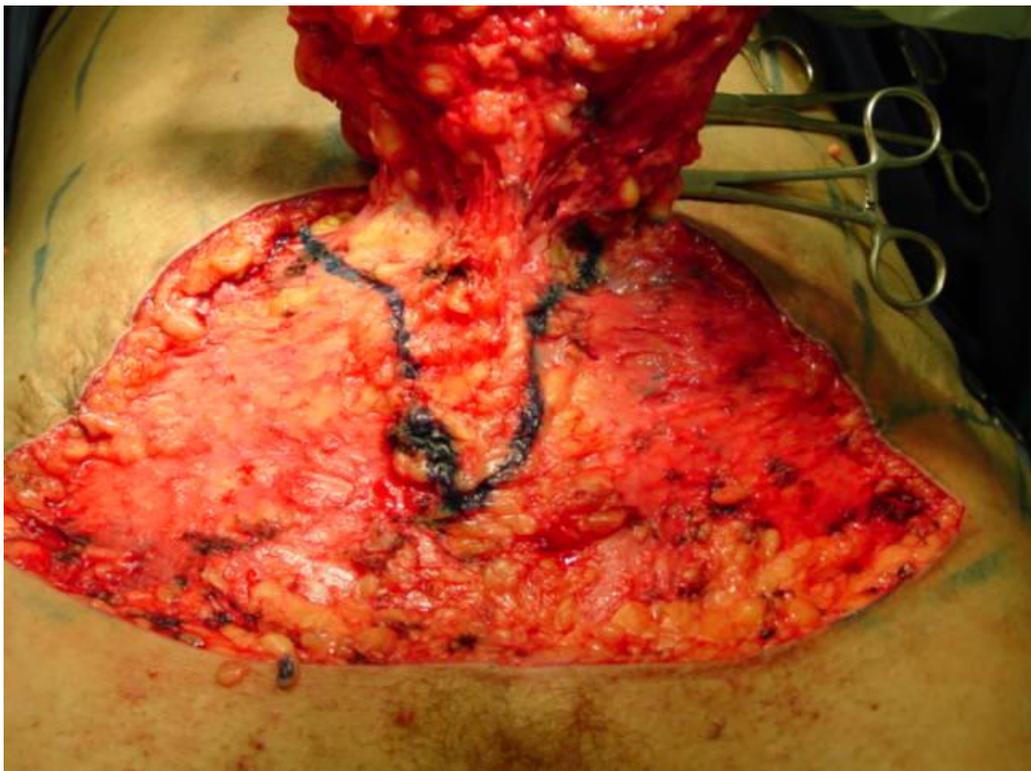


Figura 65. Técnica de Lipoabdominoplastia. Resección del tejido (la misma cantidad de piel retirada con la técnica tradicional) y marcación de un huso central con azul de metileno, donde será hecho el despegamiento.

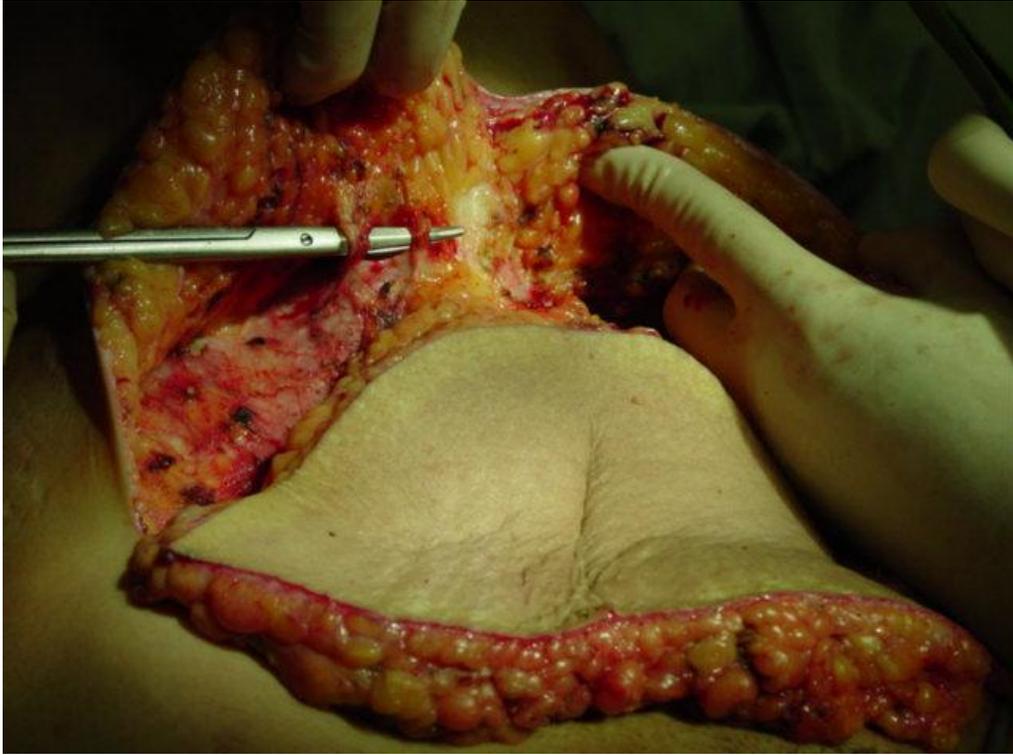


Figura 66. Abdominoplastia clásica. Resección de la misma cantidad de tejido que en la técnica de Lipoabdominoplastia, pero seccionando los vasos.



Figura 67. Lipoabdominoplastia. Región central (huso) de despegamiento reducido.



Figura 68. Abdominoplastia clásica. Área de despegamiento alargada (con sección de todos los vasos perforantes en esta área).



Figura 69. Lipoabdominoplastia. Área central (huso) correspondiente a la plegamiento (exactamente la misma en la abdominoplastia clásica, sin embargo, sin todo el despegamiento lateral).

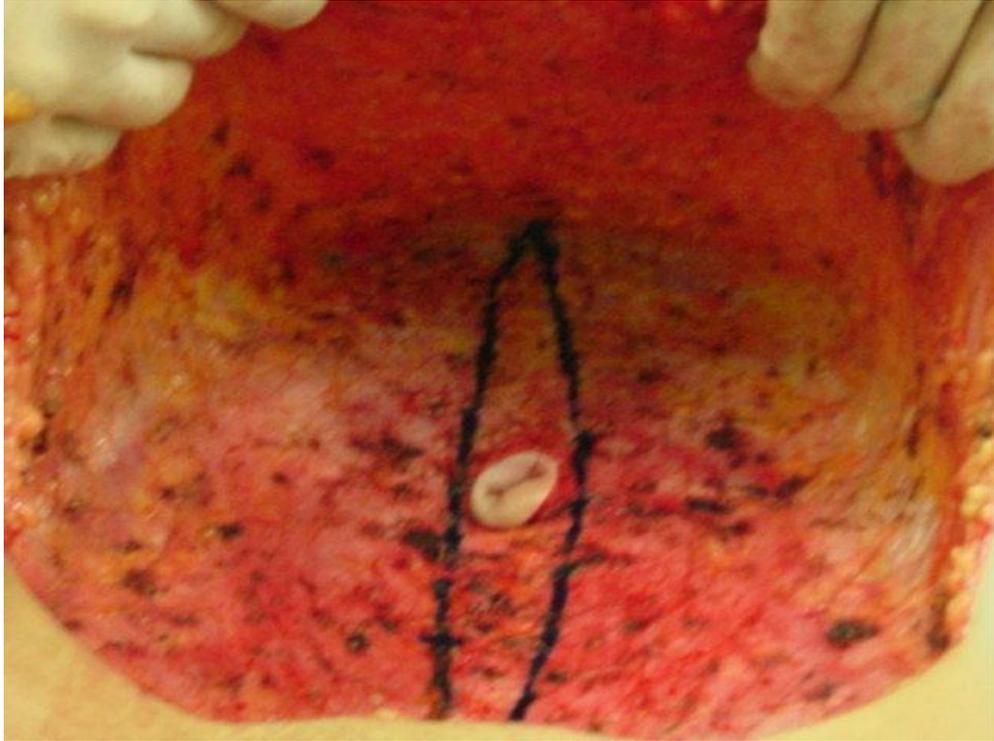


Figura 70. Abdominoplastia clásica. Área central (huso) a ser plicada, sin preservar las regiones laterales, donde fue hecho el despegamiento.



Figura 71. Lipoabdominoplastia después de la plegamiento de los rectos, demostrando que esa área fue la única despegada y las regiones laterales mantuvieron la fascia aponeurótica superficial y sus vasos.



Figura 72. Abdominoplastia clásica después de la plegamiento de los rectos, demostrando que en realidad todo el abdomen fue despegado, incluyéndose la fascia aponeurótica superficial, con sección de su vascularización (arterias perforantes).



Figura 73. Lipoabdominoplastia. Término de la operación. Ausencia de drenaje.



Figura 74. Abdominoplastia clásica. Término de la operación con drenaje por succión continua.

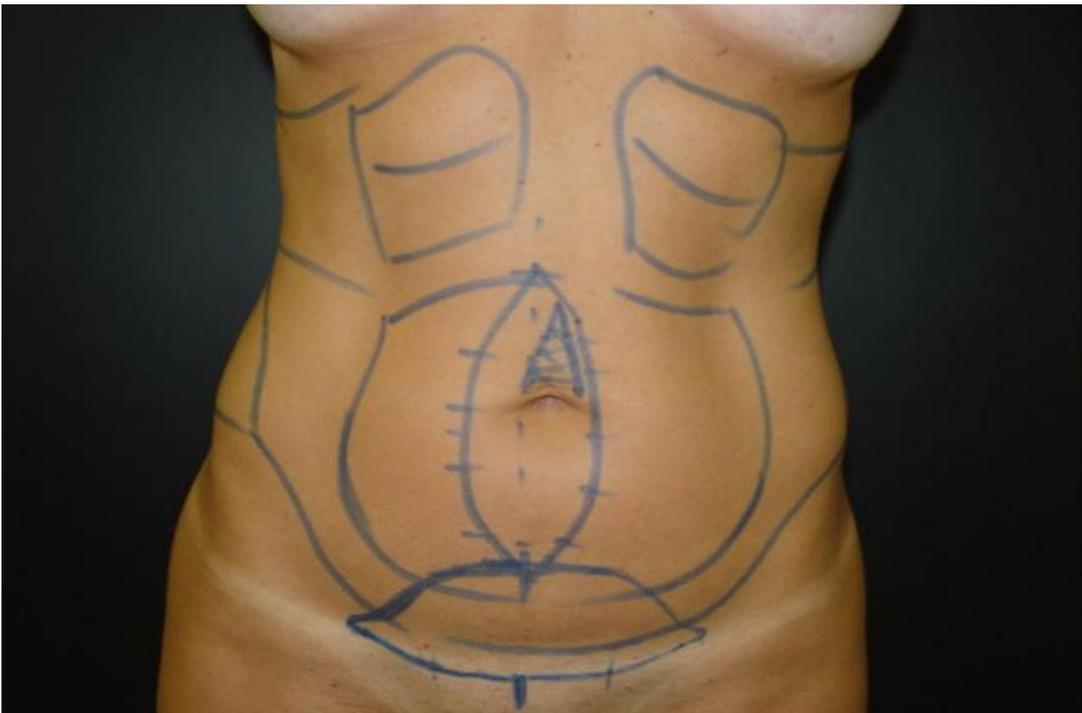


Figura 75. Minilipoabdominoplastia. Marcación preoperatoria demostrando áreas para la liposucción y huso de piel supra púbica (variable).



Figura 76. Minilipoabdominoplastia. Después de la liposucción de la pared abdominal, se reseca la piel supra púbica en la extensión deseada arriba de la fascia aponeurótica superficial, despegándose un huso profundo sólo en la región mediana, donde será hecho el plegamiento.



Figura 77. Huso mediano despegado y ombligo aún inserido. En ese punto se puede hacer solamente la plegamiento o asociar a desinserción y rebajamiento del ombligo para el tratamiento de las pequeñas laxitudes del abdomen superior.⁸⁴

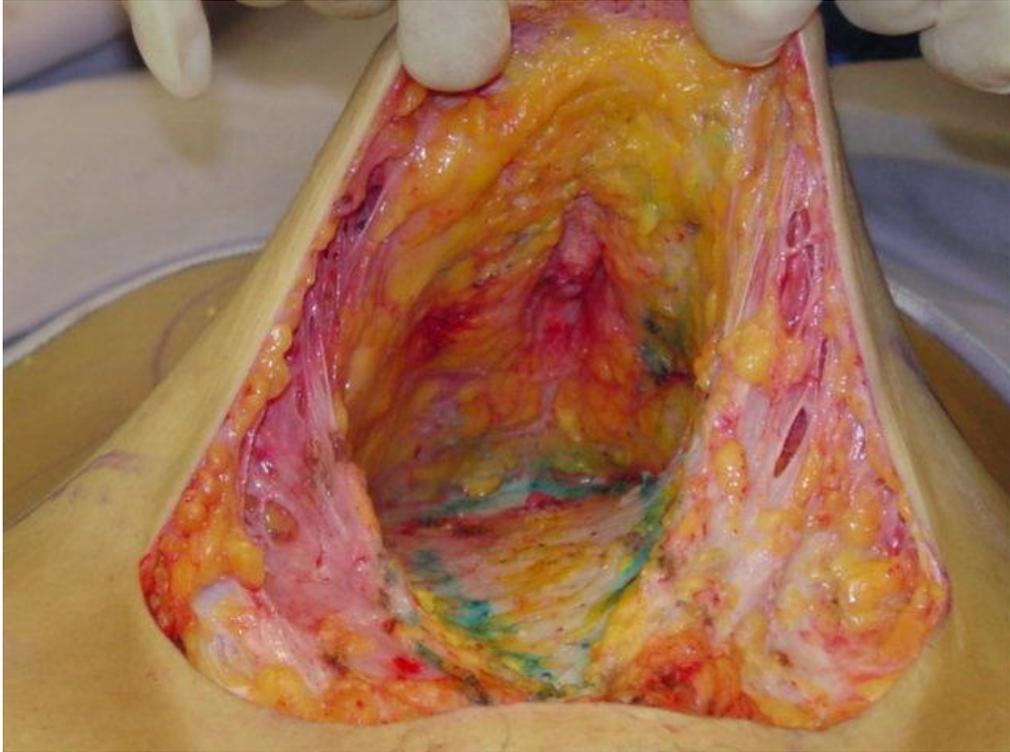


Figura 78. Minilipoabdominoplastia (con desinserción y rebajamiento del ombligo). Solamente el huso mediano a ser plicado es despegado y la fascia aponeurótica superficial y sus vasos no afectados.

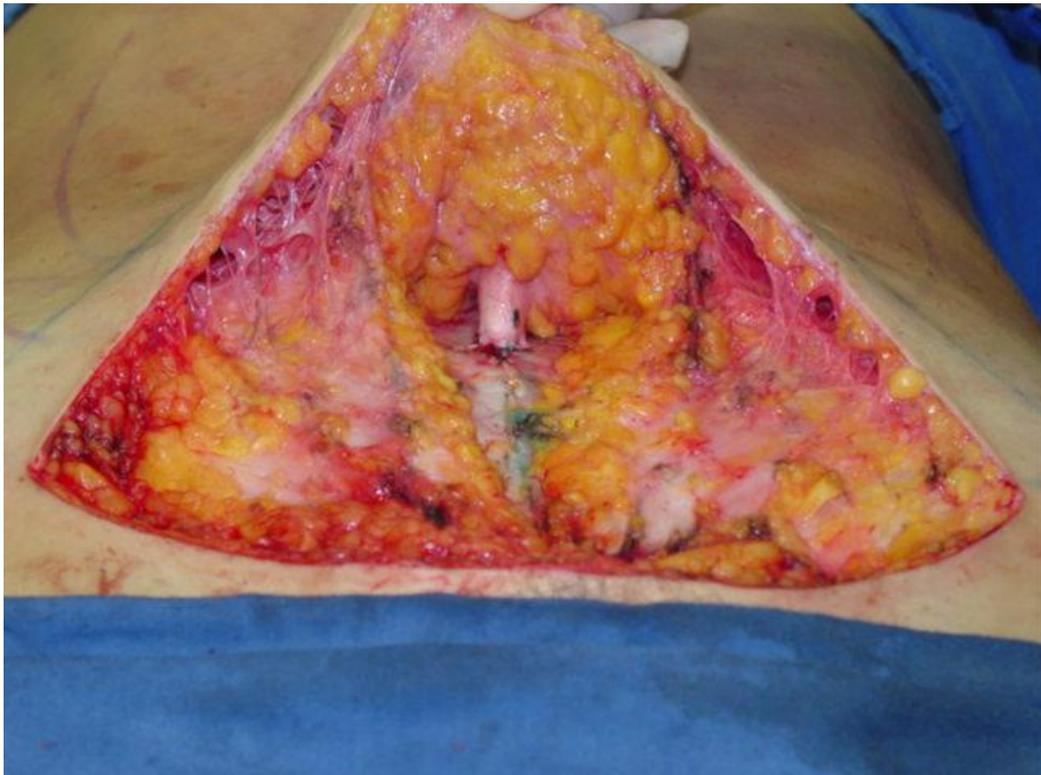


Figura 79. Minilipoabdominoplastia. Ombligo reinsertado y plegamiento de los rectos hecha.



Figura 80. Minilipoabdominoplastia (con desinserción y rebajamiento del ombligo). Resultado final.

Por las fotografías arriba es fácil imaginar una preservación más grande de toda la vascularización de la pared abdominal con las técnicas que mantienen la fascia aponeurótica superficial, que lleva una red de vascularización muy intensa.

Por eso, en ese estudio, separamos en 3 grupos distintos los pacientes para verificar si la presencia de la fascia aponeurótica superficial alteraría tanto el resultado final de la circulación abdominal por un parámetro objetivo (que es la termografía infrarroja) y si eso podría entonces explicar la menor tasa de complicaciones en las técnicas “ahorradoras”.

En la verdad, Juárez Avelar⁷², que después de Illouz, intentó iniciar la preservación de la fascia aponeurótica superficial lo hizo porque ya estaba harto de las complicaciones de la técnica tradicional, principalmente el seroma. Él describió su técnica de resección de la piel supra púbica después de la liposucción, arriba de la fascia superficial, sin embargo, sin plegamiento o alteraciones umbilicales, a la que llamó de *sistema vascular cerrado*, ya que no seccionaba los vasos nutridores de la piel abdominal. Esa técnica tenía, sin embargo, la imposibilidad de aplicación para los casos de laxitudes mayores, mas cuando la indicación era bien hecha, nos pareció una óptima alternativa.

Eso fue nuestro primer paso para ese estudio y en aquellos casos en los que se podía indicar la técnica de Avelar, pasamos a utilizarla con buenos resultados. Durante la cirugía,

podíamos observar los vasos íntegros después de la liposucción (macroscópicamente) i el índice de complicaciones bajó muchísimo, principalmente en relación al seroma.

La primera demostración científica de la preservación de los vasos de la pared abdominal después de la técnica de Lipoabdominoplastia ampliada (como propuso Saldanha) fue descrita por Ruth Graaf et al.⁸⁵, en un trabajo muy interesante discurrendo sobre el mantenimiento de los vasos perforantes después de la lipoabdominoplastía, hecho con doppler flujometría, con evaluación de 20 pacientes antes y después de la lipoabdominoplastia. Los autores demostraron que la mayoría de las perforantes están ubicadas en la región peri umbilical, en las márgenes laterales de los músculos rectos, y que hubo preservación del flujo de la sangre después del procedimiento en las regiones peri umbilical y cuadrante superior derecho del abdomen.

Esas demostraciones y la experiencia previa con la técnica de Avelar, añadidas a la solicitud de las pacientes de más resultados y menos complicaciones hicieron con que empezásemos a utilizar la lipoabdominoplastia en 2004. Imaginábamos que asociando la liposucción podríamos conferir un mejor contorno a las pacientes en el mismo procedimiento. También la idea de no destruir tejidos, preservando la fascia aponeurótica superficial y consecuentemente tener menos complicaciones nos pareció estupenda.

El hecho de que el flujo estuvo mantenido después del procedimiento, como demostró la doctora Ruth, pareció asegurar que la técnica de Lipoabdominoplastia sería muy segura y pondría fin a un antiguo dogma, que era la imposibilidad de asociación entre liposucción y abdominoplastia.

No obstante, posteriormente, al conocer el método de la termografía, por intermedio de un cirujano general que hizo su entrenamiento en Holanda (Doctor Marcos Brioschi, de Curitiba, Brasil), en 2007, pensamos que ese podría ser útil para demostrar la preservación o no del micro circulación cutáneo después de la Lipoabdominoplastia. Imaginamos que el abdomen hasta podría equilibrarse con una circulación más deficiente, por la pérdida de algunos vasos perforantes, pero: ¿habría un punto de equilibrio? ¿Habría alguna repercusión en el micro circulación? ¿o en el metabolismo de los tejidos? y con el pasar del tiempo, ¿eso traería alguna modificación a los tejidos?

La respuesta encontrada respondería, entonces, a la pregunta de por qué cambiar una cirugía que ya obtenía buenos resultados estéticos (= abdominoplastia clásica); si valdría la pena la búsqueda de una alternativa y si esa alternativa (que sería la Lipoabdominoplastia o técnicas “ahorradoras”), además de la mejoría estética, tendría también otras ventajas funcionales comprobadas.

Entendemos la tan temida necrosis cutánea como el punto final de la falta de circulación, traducida por la pérdida de tejido en la piel. Pero toda esa alteración empezaría antes con pequeños daños cumulativos o con la incapacidad de mantener flujo. No obstante, antes de ese hecho, la piel podría sobrevivir en condiciones no ideales que retardarían su función y, posteriormente, con el pasar del tiempo, su aspecto.

Teóricamente, si mantenemos flujo en las perforantes con la Lipoabdominoplastia, tendríamos mejor circulación cutánea y eso ya sería un fuerte argumento para el cambio de técnica. Sin embargo, no encontramos en la literatura ningún trabajo que compare, desde el punto de vista de la pequeña circulación cutánea, la Lipoabdominoplastia y la Abdominoplastia clásica.

La micro circulación está compuesta de vasos muy pequeños, incluyendo arteriolas, capilares, vénulas y anastomosis arteriovenosas y es la responsable por los cambios de nutrientes y regulación del flujo sanguíneo y por consiguiente, de la regulación térmica de la piel.

Como la termorregulación es, fisiológicamente, la función primordial de la piel, el hecho de estar preservada indica que la función metabólica también lo está. Así se puede decir que la buena función circulatoria y el mantenimiento adecuado de la temperatura indican una adecuación en los cambios metabólicos.

La termografía entonces, además de localizar las perforantes, su amplitud y función, posibilita el diagnóstico del *estado metabólico* de la micro circulación cutánea, dado que la absorción de la luz infrarroja permite la mensuración de la temperatura cutánea y esa refleja tanto la circulación de los pequeños vasos como el resultado de su metabolismo.

Importantes trabajos como el de Khouri y Shaw ⁸⁶, que evaluó 600 colgajos libres, demostraron que la grabación de la temperatura cutánea cuando es bien aplicada e interpretada tiene sensibilidad y valor predictivo aproximado de 98% y 75%, respectivamente, y fue un método sencillo, de bajo coste y reproducible para la monitorización de los colgajos libres.

El metabolismo de la micro circulación, como ya dicho, es resultado de inúmeros factores, pero, una vez mantenido, indica un equilibrio de los factores capaces de afectarlo.

Esta sería, por lo tanto, la diferencia principal entre el análisis por doppler y el análisis termográfico.

El doppler es capaz de verificar la presencia de los vasos perforantes e incluso cuantificar su flujo, lo que es muy útil también cuando se está planeando un colgajo y se quiere saber exactamente donde está el pedículo nutridor. Eso es muy bien demostrado en

trabajos como el de Lombardi et al ⁸⁷. Estos autores estudiaron con el doppler el flujo de las arterias perforantes en 30 pacientes antes de la reconstrucción de la mama con el colgajo transversal del músculo recto abdominal. Para eso, dibujaron en el abdomen el mostrador de un reloj, con el diámetro correspondiendo a la distancia entre los bordes laterales de los músculos rectos en la región del ombligo, región donde están ubicadas la mayoría de las perforantes. Las perforantes fueron dibujadas en la piel y su distancia medida en relación al ombligo y localizadas en relación a los números del mostrador. Los autores demostraron claramente que el doppler es un método efectivo, barato y sencillo en la determinación de las perforantes, tornando posible una disección más fácil y rápida del pedículo del colgajo. Tomamos este método como ejemplo para la segunda parte de nuestro trabajo, el estudio prospectivo, pero utilizando la termografía, pues creemos que así se podría inferir lo que ocurre con la micro circulación cutánea, acrecido, además, de la ubicación de los vasos antes y después de la cirugía de una forma muy dinámica.

En nuestro trabajo, inicialmente imaginamos que cuanto más grande fuese el daño quirúrgico, más grande sería la destrucción de la circulación para el abdomen. Este daño estaría relacionado con el corte de los vasos. Por lo tanto, imaginamos que si estudiásemos varios grupos diferentes de pacientes, al azar, podríamos después medir la cantidad de perforantes, su localización y función y relacionarlas al color del espectro de la capa de piel supra yacente.

Eso correspondió a la primera parte del trabajo, donde esperábamos encontrar circulaciones decrecientes en los grupos: control, liposucción, cesárea, minilipoabdominoplastia, lipoabdominoplastia y abdominoplastia clásica. Con eso, podríamos probar que la lipoabdominoplastia es, de hecho, una cirugía más conservadora al nivel de la vascularización. Pero no fue exactamente eso lo que pasó. Empezamos a imaginar el por qué.

Es sabido que la ubicación de las perforantes es extremadamente variable y de ahí la importancia de la localización exacta de los pedículos para los colgajos pediculados. Algunos trabajos como la tesis doctoral de Munhoz ⁸⁸, que hizo disección anatómica con detalles de las perforantes abdominales, demuestran la increíble variación anatómica tanto en la localización como en el número y en el trayecto de las perforantes abdominales. La mayoría está ubicada en la región peri umbilical, pero grandes variaciones existen principalmente también en el trayecto, el calibre y la cantidad de flujo dentro de ellas. Eso va a influenciar objetivamente y de forma muy importante cuando se elige la disección de un pedículo vascular en el planeamiento del colgajo. A veces una perforante es más gruesa pero su

dissección más difícil y su trayecto tortuoso, llevando a un flujo indirecto, tomando su elección como pedículo no tan favorable.

Por lo tanto, aunque las perforantes principales estén ubicadas en media en las regiones laterales de los músculos rectos, próximos del ombligo, y que exista una media general en su apareamiento, no se puede inferir un modelo de distribución ni tampoco sólo tomar como referencia las pacientes sin cirugía para una comparación anatómica entre los resultados después de una operación.

Eso fue bien demostrado en nuestro estudio en la parte preliminar o primera, explanada a continuación, aunque el número de pacientes fuera pequeño y por lo tanto las conclusiones dudosas – hecho que hizo planear la segunda parte.

En las paciente sin cirugía previa (pacientes 1 y 2) el número de perforantes fue grande (8 en cada una de ellas), con distribución por todo el abdomen, en los sitios típicamente esperados para su apareamiento, pero variables. Estos locales donde estaban ubicadas las perforantes siguieron una distribución aleatoria más o menos parecida en los dos casos.

Esperábamos que las pacientes sometidas a cesárea y liposucción casi no tuviesen disminución en el número de perforantes, ya que imaginábamos que ellas no fuesen tan sacrificadas en estas cirugías. Quizá la cesárea pudiese cortar algunas perforantes de los cuadrantes inferiores del abdomen, pero la liposucción sería más conservadora.

Existen muchos trabajos en la literatura correlacionando la liposucción como un factor de riesgo para las pacientes que serán sometidas a reconstrucciones mamarias con colgajos abdominales después de la liposucción^{89,90,91}. Sin embargo, la mayoría concluye que aunque la liposucción pueda causar algún daño en las perforantes abdominales, la confección del colgajo es aún segura, pero es preferible realizar un examen de imagen como el doppler antes de la cirugía.

Es evidente que un colgajo no totalmente despegado (como en la Lipoabdominoplastia) tendrá una vascularización más grande que uno pediculado solamente en una o más perforantes (como en los casos de los colgajos de reconstrucción de la mama).

El propio trabajo de la doctora Ruth Graaf⁸⁵, ya citado, afirma que muchas de las perforantes permanecen viables después de la cirugía de lipoabdominoplastia (por doppler flujometría), principalmente aquellas peri umbilicales y las del cuadrante superior derecho. Esto incluso ha sido un gran argumento en defensa de la técnica.

Existen trabajos importantes, como el de Blondeel et al⁹², que estudió el efecto de la liposucción convencional y asistida por ultra son en los vasos perforantes en cadáveres,

comparándolo con la infiltración sola (sin la realización de cirugía). Sus resultados demuestran destrucción parcial de las perforantes, que fue menor en los casos sólo infiltrados (tumescencia) y mayor en aquellos sometidos a liposucción, sin diferencia entre los grupos.

Eso podría explicar en parte la diferencia de resultados encontrados en las pacientes sometidas a liposucción en nuestro trabajo. Ya que el grupo fue heterogéneo, la cantidad y técnica de liposucción realizada, por diferentes cirujanos, tendrían más o menos poder de destrucción.

Entre las tres pacientes sometidas a liposucción y cesárea, hubo resultados diferentes (4, 5 y 3 perforantes), pero similares aparentemente.

Eso puede levantar la hipótesis de que tal vez la cesárea tenga poca interferencia en la destrucción de los vasos perforantes, dado que observamos que todas tuvieron un número considerable de perforantes presentes y principalmente en el abdomen inferior. Solamente una paciente presentó más perforantes en el abdomen superior. De esas tres pacientes, la que menos perforantes presentó fue aquella sometida a su liposucción en otro servicio.

La única paciente sometida solamente a liposucción en nuestro estudio fue aquella que presentó el menor número de perforantes (1). Esta paciente también había hecho su liposucción hace muchos años y en otro servicio.

Eso nos hace pensar que tal vez la liposucción muy agresiva, debajo de la fascia aponeurótica superficial, pudiese destruir una cantidad mayor de perforantes, ya que no sabemos de qué forma fue realizada.

Sabemos que en el pasado reciente, la liposucción era hecha con cánulas más gruesas, de una forma mucho más agresiva que hoy en día y al principio de la liposucción se aspiraban incluso trozos de tejidos.

Aunque existan trabajos en la literatura como el de Inceoglu⁹³ et al., en 1998, que evaluaron por doppler pacientes antes y después de la liposucción convencional del abdomen (2 semanas y 3 meses después del procedimiento), concluyendo grandes alteraciones vasculares, creemos que pueden existir mucho más variables que aquellas descritas por estos autores. Ellos estudiaron el número de pasajes de la cánula y el volumen aspirado.

Pero hoy, con el desarrollo de las técnicas quirúrgicas, las cánulas de liposucción son más finas (3 – 4 milímetros), la técnica es menos traumática, con menor destrucción de los tejidos y como consecuencia, el trauma impuesto a la circulación es probablemente más pequeño. De ahí se infiere que el grado de destrucción de las perforantes puede haber disminuido. Eso explicaría el hecho de que las pacientes estudiadas presentaran grandes variaciones después de la liposucción.

En aquellas sometidas a minilipoabdominoplastia, los resultados fueron similares (7, 3 y 4), exceptuándose una de ellas con preservación más grande (7).

La misma explicación podría ser atribuida a estos resultados ya que las cirugías fueron hechas en tiempos diferentes y, por lo tanto, con evolución de la técnica.

Otro hecho que merece atención es la diferencia anatómica individual en fragilidad vascular, ya que sabidamente algunos pacientes la tienen más que otros. Así, algunos vasos podrían resistir más que otros al trauma quirúrgico.

Las pacientes sometidas a abdominoplastia tuvieron sus resultados cuestionables. Las dos habían hecho previamente una minilipoabdominoplastia, pero deseaban aún una tracción más efectiva en el abdomen. Una de ellas (paciente 1), entonces, fue sometida a abdominoplastia clásica, con amplio despegamiento profundo (debajo de la fascia aponeurótica superficial), como demuestran las figuras 81, 82 y 83.



Figura 81. Paciente 11. Postoperatorio de Minilipoabdominoplastia (inmediatamente antes de la abdominoplastia clásica).



Figura 82. Paciente 11. Abdominoplastia clásica después de minilipoabdominoplastia. Amplio despegamiento realizado (sin preservación de la fascia aponeurótica superficial).



Figura 83. Paciente 11. Resultado postoperatorio (abdominoplastia clásica) de 1 semana – fecha de la realización de la termografía.

Esta paciente demostró en la termografía una imagen que aparentaba 6 perforantes. Pero, llevándose en cuenta el grado de despegamiento realizado y la ubicación de las imágenes, centralizadas en el abdomen y exactamente en áreas despegadas, es deducible que las imágenes correspondan a puntos calientes decurrentes de alteraciones inflamatorias por el postoperatorio muy reciente (vasodilatación abdominal venosa y micro circulatoria inducida por sustancias inflamatorias vasoactivas). Ese hecho demuestra la importancia de la interpretación de los datos y la fecha de realización del examen postoperatorio.

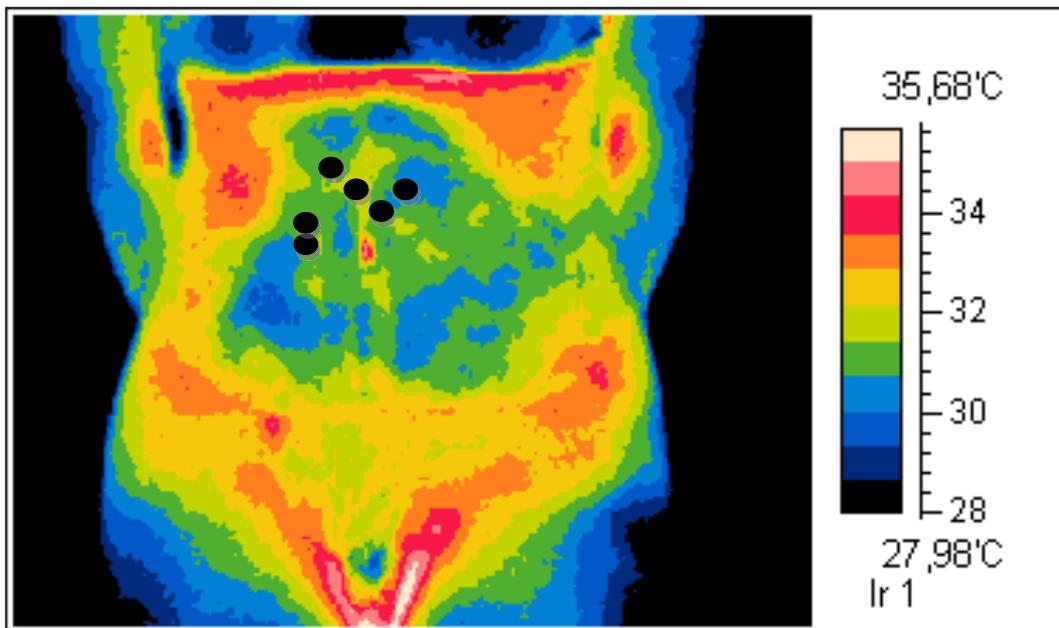


Figura 84. Paciente 11. Fotografía digital de la termografía infrarroja en postoperatorio de 1 semana de abdominoplastia clásica con áreas de calentamiento de la piel.

La otra paciente sometida a abdominoplastia (paciente 7) , aunque hubiera hecho minilipoabdominoplastia también, realizó una segunda cirugía más conservadora, sin liposucción y sin despegamiento, con preservación de la fascia aponeurótica superficial, resecándose solamente el exceso de piel superficialmente y transponiendo el ombligo con la realización de un túnel de despegamiento profundo pequeño entre los rectos abdominales. En su examen (postoperatorio tardío) son demostradas imágenes compatibles con 7 perforantes.



Figura 85. Paciente 7. Postoperatorio de abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial.

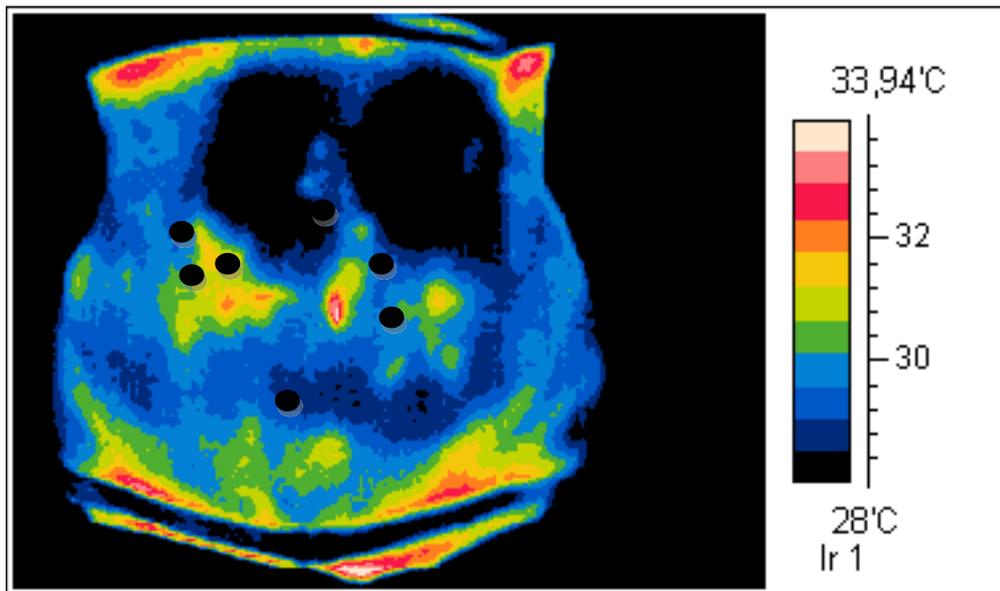


Figura 86. Paciente 7. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando imágenes compatibles con 7 perforantes.

Digno de nota aún es la distribución de las imágenes presentadas en esa paciente, en todo abdomen, al contrario de la paciente anterior. Esas imágenes son más compatibles con la distribución normal de las perforantes (como se puede comparar con las pacientes-control).

La última paciente estudiada (paciente 12) fue sometida a Lipoabdominoplastia y presentó, con 1 semana de postoperatorio, imágenes sugestivas de 8 perforantes, bien distribuidas por todo abdomen, con patrón parecido a aquellas sin cirugía previa. Eso la distingue de la paciente 11 (abdominoplastia clásica), pues, como presupone la técnica utilizada, la fascia aponeurótica superficial no es afectada y sólo existe despegamiento en un huso central, región donde quizá aparezcan dos perforantes (como demostrado en las figuras 87, 88 y 89).

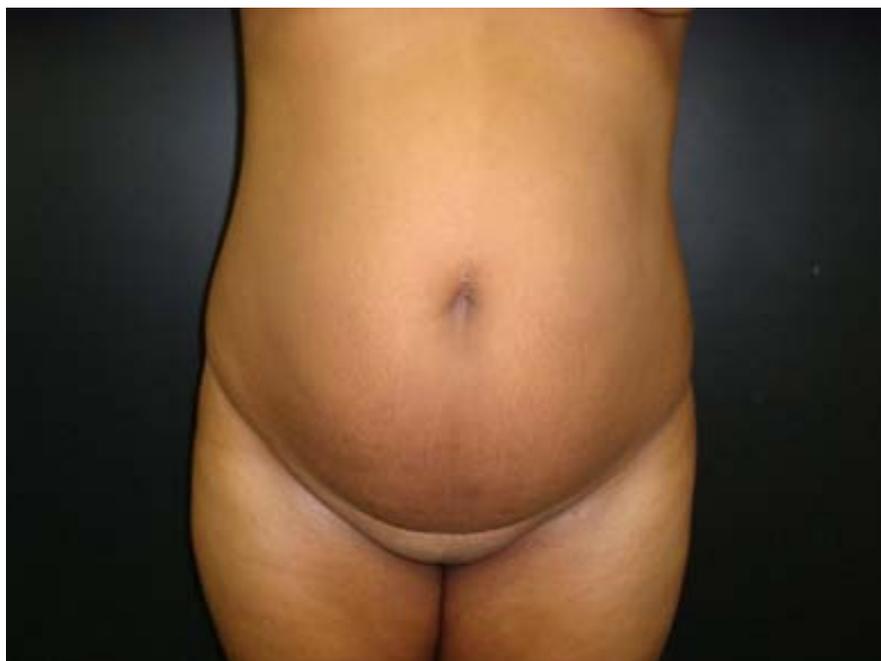


Figura 87. Paciente 12. Preoperatorio de paciente sometida a Lipoabdominoplastia.

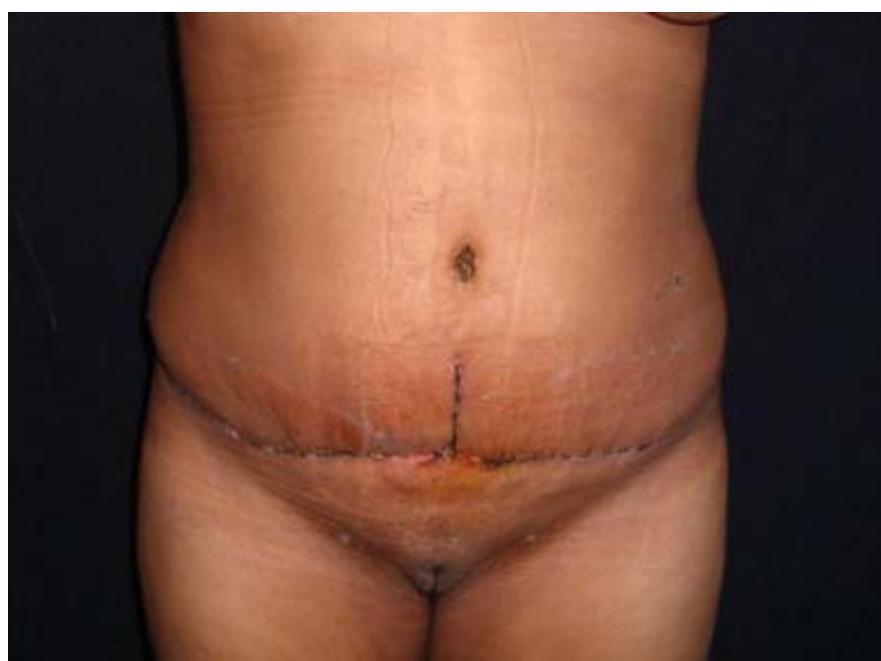


Figura 88. Paciente 12. Postoperatorio de 1 semana de Lipoabdominoplastia.

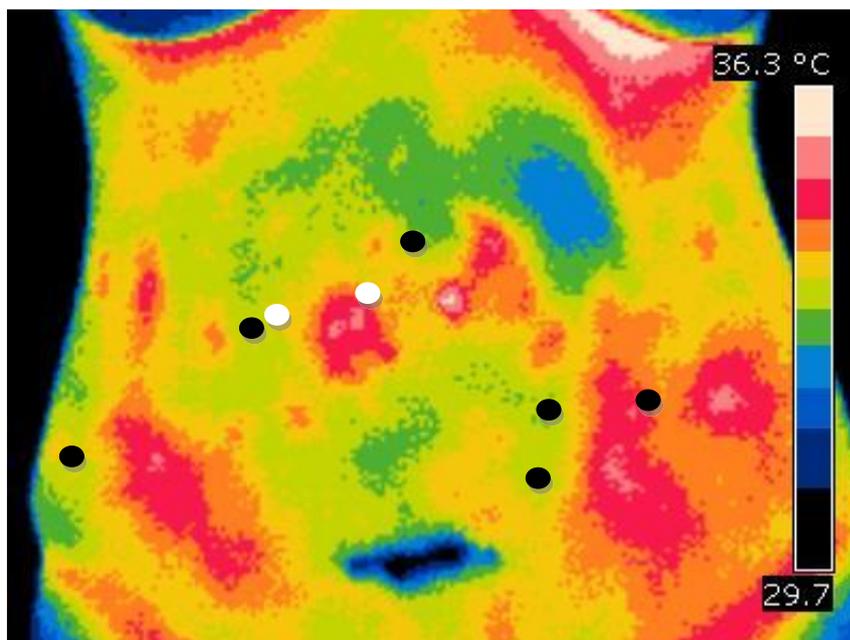


Figura 89. Paciente 12. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando: a) puntos negros = perforantes; b) puntos blancos = ¿perforantes?; ¿artefacto pos inflamatorio?

Esta duda se impone ya que sabemos que la termografía es un examen sensible, pero obviamente dependiente de la temperatura de la piel. Una vez que haya aumento esa temperatura en un postoperatorio, hecho que ocurre naturalmente, las imágenes deben ser evaluadas en el contexto clínico de cada caso y preferencialmente de forma dinámica. Lo ideal es hacer las imágenes con un intervalo mínimo de 1 mes de postoperatorio. Por eso en la segunda parte del estudio esperamos más tiempo para la evaluación posoperatoria.

En cirugía estética del abdomen, la complicación más temida es la necrosis de la piel. Pero hoy en día, con el alargamiento de la expectativa de vida y la mejoría de la calidad de vida de los mayores, hay que pensar en la calidad y en la función de los tejidos postoperatoriamente. Además, muchas personas están buscando las cirugías más temprano y eso hace con que, con la larga expectativa de vida, sean necesarias nuevas cirugías después de 20-30 años y cuanto mejor la preservación de la anatomía, mejor será la calidad de la nueva cirugía. De ahí la importancia de todos los estudios acerca de la vascularización de los colgajos y de la evolución técnica y tecnológica que hoy permite que esos estudios se profundicen para visualizar si hay o no preservación de la anatomía, cuantificando y comparando diferentes técnicas.

En la abdominoplastia clásica, como ya dicho, la piel es un colgajo cutáneo randomizado (puesto que el despegamiento secciona los vasos directos) y dependiente solamente de la irrigación secundaria.

Se ha demostrado que la Lipoabdominoplastia es, al contrario, una cirugía que mantiene la circulación del abdomen proveniente de las perforantes y también de las intercostales, lumbares y subcostales (irrigación secundaria) – macroscópicamente y por doppler flujometría. Consecuentemente, se supone que la piel supra yacente esté mejor irrigada. Pero, si ese flujo es suficiente para mantener una buena *función circulatoria de la piel* es una duda pendiente.

Más aún, las mismas dudas existen en relación a la Abdominoplastia clásica.

¿ Sería posible el mantenimiento de la función circulatoria adecuada de la piel en esos casos por la circulación secundaria? No encontramos relatos sobre eso en la literatura.

Por lo tanto, en este estudio, dibujamos una segunda parte donde comparamos macroscópicamente (presencia de perforantes presente o no, cuantificadas) e, indirectamente, microscópicamente (flujo adecuado o no, por el color de los espectros de la termografía) las pacientes antes y después de los procedimientos (LAP , APFS y APC).

La termografía es un examen dinámico, sencillo, de bajo coste y que garantiza con más precisión la calidad de la *función* circulatoria cutánea. Eso porque, la función más importante de los vasos cutáneos es, por supuesto, nutrir *la piel*. El hecho de que las arterias permanezcan unidas al tejido no significa que tengan flujo y el hecho de que haya flujo no significa que es suficiente para nutrir adecuadamente la piel (manteniendo toda su *función*).

Aunque pueda haber dudas en relación a la interpretación de la termografía⁹⁴, eso también va a depender del dibujo del estudio y su objetivo y expertos en el asunto pueden traducir sus imágenes con razonable sensibilidad.

Con este examen, por ejemplo, es posible evaluar las variaciones micro circulatorias vasomotoras en las anastomosis arteriovenosas con significado diagnóstico y pronóstico en los síndromes crónicos dolorosos como la migraña⁹⁵.

Por la termografía tenemos buena correlación con el doppler, como ya dicho, y por eso el método está siendo bien estudiado para la planificación de colgajos, pudiendo, incluso, en algunos casos, preceder el sonido del doppler⁹⁶.

Entendemos que existieron inúmeras variables capaces de alterar nuestros resultados iniciales (variaciones anatómicas, de flujo, diferentes técnicas operatorias, diferentes cirujanos, tiempo de colección de imágenes en el postoperatorio) y por eso los presentamos primeramente como *preliminares*.

En la segunda parte del estudio, entonces, se partió para un nuevo abordaje, prospectivo, dónde se estudió la anatomía de cada paciente antes de la cirugía, mismo que ya sometida a otra cirugía abdominal previamente. Ella fue su propio control.

Más aun, comparando también con las pacientes control, obtuvimos incluso un porcentaje sobre el grado de alteración anatómica impuesta a los tejidos en cada procedimiento en relación a un modelo general y en relación al preoperatorio.

Los 3 grupos de pacientes estudiados fueron operados respetándose sus características individuales, lo que determinó diferentes abordajes quirúrgicos, separadas en esos grupos.

Hoy en día los pacientes exigen un grado de expectativa muy alto en relación a Cirugías Plásticas en general. Cicatrices más cortas, menos tiempo de recuperación postoperatorio, menos complicaciones.

Trabajos recientes⁹⁷⁻⁹⁹ de la literatura internacional están cada vez más demostrando que, clínicamente, las complicaciones en la Lipoabdominoplastia son menores que en la Abdominoplastia clásica, hecho que también comprobamos en la práctica diaria desde que empezamos a utilizarla. Creíamos que podríamos utilizarla en todas las situaciones con más seguridad y menos complicaciones, obteniendo resultados superiores a aquellos de la plástica convencional de abdomen. Eso, de hecho, parecía acontecer y creíamos que seguíamos en el camino correcto. Sin embargo, las cirugías bariátricas son una realidad creciente en todo el mundo y en Brasil no es diferente. Esas pacientes presentan características distintas de las demás. La gran mayoría, en nuestras manos, incluso cuando eran operadas por video laparoscopia, presentaban hernias o grandes laxitudes de la musculatura y aponeurosis, lo que podría resultar en penetración por la cánula más frecuente en una pared abdominal delgada y frágil y, por lo tanto, a nuestra visión, limitaba la indicación de la Lipoabdominoplastia.

Además, es conocido el hecho de que las pacientes ex obesas presentaron más complicaciones posoperatorias que las pacientes con IMC normal¹⁰⁰.

Las pacientes sometidas a gastroplastia previamente se presentaban entonces como un desafío en nuestras manos. Seguir realizando abdominoplastia clásica en pacientes que sabidamente presentan índices más altos de complicaciones no parecía una buena idea. Intentamos, entonces, realizar la cirugía adaptada para esa situación especial, sin despegar casi el tejido. Al principio la retirada de piel se hacía en profundidad hasta la aponeurosis profunda de los rectos abdominales, con despegamiento solamente en forma de huso mediano, superiormente, para la plegamiento de la aponeurosis y la transposición del ombligo. Como los tejidos eran más laxos, conseguíamos así traerlos inferiormente para las suturas finales sin

tensión. Esa fue la técnica utilizada y aquí llamada de *abdominoplastia clásica modificada*, o sea con poco despegamiento. En la realidad, la variación táctica es que no existe despegamiento superior, excepto en la región mediana, medialmente a la vaina interna de los músculos rectos del abdomen (donde casi no encontramos perforantes). Estudiamos 10 pacientes antes y después de ese procedimiento (grupo APC)

Utilizamos el mismo dibujo del marcador del reloj propuesto por Lombardi et al.⁸⁷ porque imaginamos que así sería más fácil la localización de la misma arteria antes y después del procedimiento, tomando el ombligo como un punto fijo, ya que no se mueve con la cirugía, y relacionando cada perforante al espacio ocupado por una hora.

En general, en la mayoría de los casos pudimos observar que hubo una bajada de las imágenes compatibles con las perforantes, hecho que se explica por la tracción inferior impuesta a los tejidos. No obstante, eso no fue claramente demostrado. En algunos casos aparecieron imágenes compatibles con perforantes en que la correlación preoperatoria no estaba tan evidente. Quizá el adelgazamiento podría hacer con que los vasos antes poco visibles por el grosor de los tejidos quedasen más visibles después del procedimiento. De toda manera, todas las perforantes en todos los grupos fueron marcadas y estudiadas antes y después de cada cirugía y hubo una buena correlación de ubicación, pero no exacta como imaginábamos.

La localización de las perforantes antes y después de los procedimientos fue aleatoria, exactamente como demostró Munhoz⁸⁸ en su tesis, o sea, lo que es esperado por la anatomía normal. Sin embargo, con esta segunda parte del estudio esperamos haber disminuido el gran número de variables capaces de alterar los resultados obtenidos, garantizando reproductibilidad y facilitando el entendimiento de la vascularización cutánea de la piel, ya que los resultados preliminares se presentaron distintos de aquellos que imaginábamos al principio.

Con relación a los datos encontrados en el estudio prospectivo o segunda parte, objetivo más grande de ese trabajo, tomamos un grupo control para una comparación más fidedigna. Más aún, cada paciente de cada grupo sirvió como control para el mismo. Todos los grupos demostraron semejanza estadística preoperatoriamente, o sea, se presentaron como comparables. Eso es muy importante porque, incluso pacientes ya sometidas a laparotomía previa (los grupos APFS y APC) tuvieron sus imágenes poco alteradas antes de la plástica abdominal y pudieron ser incluidas en el estudio.

Esto hace evidente que la variable más importante fue la cirugía hecha, ya que tampoco hubo variación de cirujano.

Queríamos comprobar la importancia o no de la preservación de la fascia aponeurótica superficial y sus vasos para el mantenimiento de la circulación de piel y si eso de hecho tiene alguna repercusión clínica y como alterarla más o menos.

No encontramos relatos en la literatura sobre Lipoabdominoplastia y cirugía en ex obesos y en los congresos actuales de la especialidad es casi una unanimidad la contra indicación a esa técnica en esos casos por el riesgo de perforación en la cavidad. También los despegamientos son prácticamente limitados a la extensión necesaria para la transposición de ombligo y plegamiento, intentando disminuir las complicaciones, sabidamente mayores cuanto más grande el despegamiento. Los expertos más importantes en cirugía plástica de la obesidad, como el doctor Al Aly, norteamericano, indica despegamiento mínimo sin liposucción en esos casos (comunicación oral en el Simposio de Cirugía de la Obesidad en San Pablo, Brasil, en octubre de 2008).

Siguiendo ese raciocinio, las pacientes sometidas a gastroplastia previamente fueron divididas en dos grupos con poco despegamiento, pero una de ellas con preservación de la fascia aponeurótica superficial. Esa idea surgió después de la observación real de menores complicaciones en las pacientes sometidas a Lipoabdominoplastia, hecho que nos llevó hasta la realización de una preservación de la fascia incluso después de la minilipoabdominoplastia (paciente 7 del estudio preliminar). En el postoperatorio, observamos un mantenimiento de las perforantes en su distribución habitual, diferente de aquella encontrada en la abdominoplastia clásica.

Así en las pacientes en las que era posible la realización de lipoabdominoplastia, seguimos esa conducta y, de hecho, las complicaciones fueron más pequeñas (conforme de demuestra la tabla XIV de los resultados). Este dato es compatible con la literatura internacional.

La complicación que teníamos a veces era el mal posicionamiento de la cicatriz en el postoperatorio más tardío, quizá por la fibrosis más prolongada por la liposucción agresiva. Con el tiempo y el desarrollo de la técnica, fuimos mejorando esa limitación, como ilustran las figuras 90 y 91.



Figura 90. Término de una Lipoabdominoplastia y la correcta localización de la cicatriz final.



Figura 91. La misma paciente sometida a Lipoabdominoplastia con 5 meses de postoperatorio, enseñando la buena localización de la cicatriz final.

En las pacientes en las que la liposucción estaba contra indicada (por gastroplastia previa), realizamos la abdominoplastia clásica modificada con poco despegamiento (sólo en la región mediana), preservando o no la fascia aponeurótica superficial. La variable sería, entonces, la presencia o no de la fascia.

Ya en relación a la Lipoabdominoplastia, la variable sería la liposucción, con despegamiento solamente en la región mediana (huso), como en la figura 92.



Figura 92. Área (huso) central despegado en una lipoabdominoplastia después de la plegamiento. Note el mínimo espacio desnudo de la fascia aponeurótica superficial.

Evidentemente una paciente sometida a gastroplastia previamente tiene algunas particularidades, sin embargo, en términos de número de perforantes ese grupo fue comparable con aquel de la lipoabdominoplastia preoperatoriamente. O sea, todos los grupos se presentaron homogéneos antes de las cirugías (conforme los tests estadísticos aplicados, que definieron el $F = 1,6683$ y el $p = 0,1910$, demostrando la inexistencia de diferencias estadísticamente significativas antes de las cirugías entre los grupos). Se acepta como diferencia estadísticamente significativa un $p \leq 0,05$ ($=H1$) y como semejanza un $p > 0,05$ ($H0$). El “F” es la medida estadística que analiza la diferencia de las medias y cuanto más cerca de cero está, más semejante es la muestra.

Ya en el postoperatorio, hubo una diferencia estadística, con $F = 22,0968$ y un $p = 0,0000$. Esto significa que la cirugía elegida alteró significativamente la cantidad de perforantes de la pared abdominal en el postoperatorio de los grupos.

Y ¿qué más altera la vascularización?

Es evidente por los resultados numéricos aquí presentados que la abdominoplastia clásica (APC) es la cirugía que más destruye los vasos abdominales. Hubo un mantenimiento de sólo 49,01% de las arterias en relación al preoperatorio (media en el preoperatorio de 10,2,

con una desviación típica de 2,82 y media de 5 perforantes y desviación típica de 1,94 en el postoperatorio). Si comparamos el grupo control, las pacientes presentaban 84,30% de las arterias en el preoperatorio y 41,32% en el postoperatorio. Eso significa que en el preoperatorio había semejanza y en el postoperatorio hubo mucha diferencia desde el punto de vista estadístico ($p = 0,0001$). Estos datos están de acuerdo con trabajos recientes de la literatura internacional como el de Mayr et al.⁹⁹, que afirma ser esa técnica con su despegamiento la causadora de la profunda desvascularización del colgajo abdominal, lo que explicaría sus altos índices de complicaciones.

También en nuestra serie, el grupo APC fue el que presentó la tasa de complicaciones más grande, aunque la desvascularización no haya sido total, pues el despliegue realizado fue pequeño y no hasta los arcos costales como en la técnica tradicional.

En segundo lugar vendrían las pacientes con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS). Hubo mantenimiento de 65,46% de los vasos en relación al preoperatorio (media 10,4, con desviación típica de 1,07 en el preoperatorio y en el postoperatorio media 6,6 y desviación típica de 2,07). Comparadas al control, las pacientes presentaban 85,95% de perforantes, con mantenimiento de 54,54% de las arterias en el postoperatorio. O sea, en el preoperatorio eran semejantes al control (como todos los grupos), pero en el postoperatorio eran estadísticamente diferentes ($p = 0,0001$), pero no tanto como el grupo anterior. Eso significa que hubo destrucción de los vasos por la cirugía, pero en un grado más pequeño que en la Abdominoplastia clásica (APC).

Esos dos grupos (APC y APFS) comparados en el postoperatorio mostraron semejanza estadística según el test de Tukey ($p = 0,4033$), pero también no tan fuerte como en otras comparaciones. Es como si la APFS estuviese más cerca del APC que del LAP, como nos recuerda el gráfico 3 y 4, ya enseñado previamente, pero hay aún un razonable porcentaje de mantenimiento de los vasos.

Ya en la Lipoabdominoplastia (LAP) hubo una tasa de perforantes más parecida al grupo control, incluso en el postoperatorio. Las pacientes mantuvieron 91,52% de las arterias en el postoperatorio. Comparadas al control, presentaban 97,52% de arterias en el preoperatorio y 89% en el postoperatorio (media antes de 11,8, con desviación típica de 1,87 preoperatoriamente y 10,8 con desviación típica de 1,69 postoperatoriamente).

Si comparamos estadísticamente, por el test de Tukey, el grupo LAP y los demás, observamos que:

Fue posible definir semejanza estadísticamente significativa entre los grupos LAP y control (CT) incluso en el postoperatorio ($p = 0,5797$). Eso sólo ocurrió en ese grupo,

definiéndolo como aquel que más se acerca del normal después del procedimiento, o sea, aquel que más preservó los vasos perforantes como la anatomía natural.

En relación al grupo APFS hubo diferencia estadística en relación al control (CT), mas en un grado más pequeño ($p = 0,0012$). El grupo APFS en la realidad está más cerca del grupo APC que del LAP en términos de número de perforantes ahorradas, aunque mantenga más perforantes que la APC.

Ya con el grupo APC hubo diferencia estadísticamente significativa muy importante ($p = 0,0001$), o sea, este fue el grupo que más se alejó del normal o control (CT) en el postoperatorio, como ya dicho.

Es importante resaltar que el hecho de que el grupo APFS se presentara más cerca del grupo APC que del LAP no significa, todavía, que no preserve los vasos. En realidad destruye algunos, pero no es tan devastador como la Abdominoplastia clásica (APC). Y eso deja claro, entonces, que el mantenimiento de fascia sí cumple alguna función (ya que el despegamiento fue mínimo tanto en la APC cuanto en la APFS), como demuestran las figuras 93 y 94.

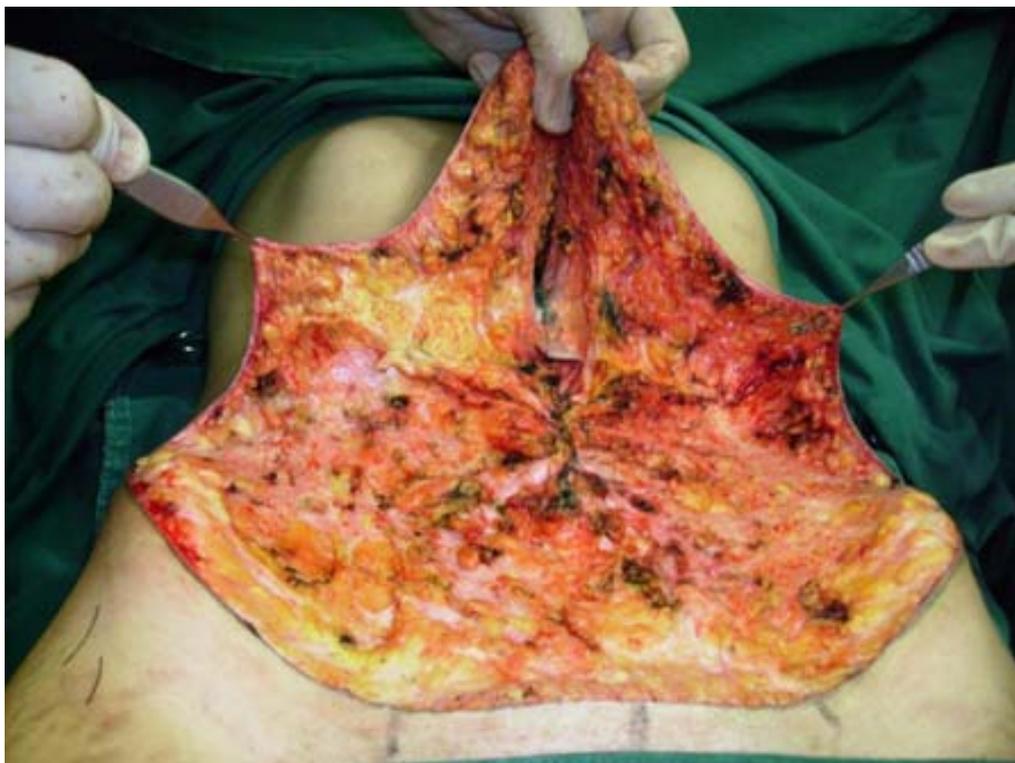


Figura 93. Preoperatorio de Abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS) demostrando la integridad de la fascia después de la plegamiento de los rectos.

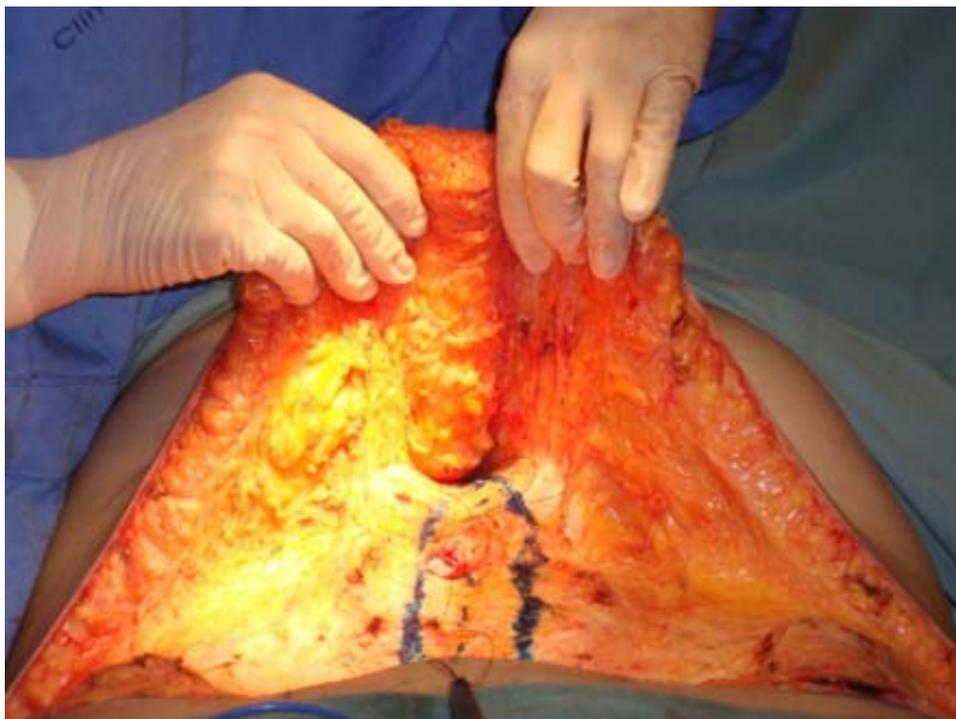


Figura 94. Transoperatorio de Abdominoplastia clásica modificada demostrando el despegamiento superior solamente en el área mediana (huso) para la plegamiento de los músculos rectos.

Preservar la fascia aponeurótica superficial significa no sacarla con la piel en la mitad inferior del abdomen, como ilustraron las figuras arriba, o sea, no cauterizar las perforantes de los cuadrantes inferiores del abdomen hasta la fascia, lateralmente al huso despegado. Sólo eso ya significa un ahorro de área despegada que no es tan grande, pero es real y nítido. Evidentemente que la red vascular es mantenida solo hasta la fascia y desde ahí hasta la superficie de la piel abdominal inferior será también reseca. Eso podría ser responsable por alguna disminución de la circulación captada por la termografía en la piel en el postoperatorio. Algunos vasos cutáneos directos serían cauterizados, mientras otros, indirectos, se distribuirían en red inmediatamente debajo de la fascia, ayudando también en el drenaje, hecho que explicaría su menor tasa de complicaciones (ausencia de seroma, por ejemplo).

Otra causa posible de la disminución de la circulación en el grupo APFS en relación al LAP podría ser el adelgazamiento del colgajo provocado por la liposucción en la capa de grasa de las pacientes sometidas a lipoabdominoplastia, permitiendo una mejor visualización de los vasos a la termografía en el postoperatorio de ese grupo (LAP), aunque en todos los grupos se tenga observado una mayor facilidad en visualizar en el patrón circulatorio en el postoperatorio.

Esas hipótesis podrán ser testadas en otros estudios para permitir una conclusión más fidedigna.

En relación a las complicaciones, no obstante, la tabla XIV es muy clara al comparar los grupos LAP y APFS, distinguiéndolos de la Abdominoplastia clásica (APC). Eso nos permite inferir que mismo que la red vascular arterial esté disminuida en el grupo APFS, el mantenimiento de la fascia funciona como un potente sistema de drenaje, como descrito en la literatura ^{72,73}, ya que no encontramos seromas en ese grupo, ni tampoco en aquel de la Lipoabdomnoplastia (LAP), que también mantiene la fascia. También en esos dos grupos no encontramos insensibilidad de la piel del abdomen inferior en el postoperatorio, hecho que atribuimos al mantenimiento de la fascia superficial, sus nervios y vasos sanguíneos y linfáticos (Figura 95).



Figura 95. Colgajo de una Lipoabdominoplastia (LAP) levantado demostrando el mantenimiento de la fascia aponeurótica superficial e inúmeros vasos visibles macroscópicamente (incluso entre la fascia superficial y la piel).

Nuestros resultados en complicaciones están de acuerdo con aquellos de los últimos trabajos sobre el tema ⁹⁷⁻⁹⁹. La única variación es la introducción del grupo APFS, no encontrado en la literatura y aquí presentado como una variación técnica para pacientes con contraindicación de Lipoabdominoplastia. La tasa de complicaciones fue parecida con el grupo LAP en nuestra serie, o sea, mucho más pequeña que en la Abdominoplastia clásica. Eso nos pareció un avance, ya que en general las pacientes ex obesas tienen más complicaciones que el grupo normal.

Otra diferencia digna de nota es que, traccionando la fascia, observamos una mejor definición del contorno corporal, incluso en la visión dorsal (con mejoría estética) – como muestran las figuras 96 y 97. Creemos que eso se deba a la capacidad de contención de los tejidos conferida por la fascia aponeurótica superficial, ya que es una estructura relativamente firme.



Figura 96. Preoperatorio de paciente sometida a Abdominoplastia con Preservación de la Fascia Aponeurótica Superficial (APFS). Visión dorsal.



Figura 97. Postoperatorio de paciente sometida a Abdominoplastia con Preservación de la Fascia Aponeurótica Superficial (APFS). Visión dorsal y mejoría del contorno sin liposucción asociada.

Tanto las particularidades subjetivas de la preservación de la fascia aponeurótica superficial, como el hecho objetivo de más preservación de los vasos después del procedimiento APFS y la menor tasa de complicaciones, hacen con que esa técnica pueda ser importante en casos seleccionados. Aunque no haya sido el objetivo principal de ese estudio la descripción de una técnica, creemos que su introducción pueda traer beneficios importantes a ese grupo de pacientes (menos complicaciones, mejor contorno).

En relación a la comparación de los espectros de colores de la termografía, o sea, el aspecto funcional, percibimos claramente que hubo una mejor evaluación en todos los grupos en el postoperatorio. Eso no significa una mejor circulación en el postoperatorio, sino decir que fue más fácil la visualización de las arterias perforantes después de los procedimientos. Una de nuestras hipótesis para este hecho es la posible disminución de la grasa de la pared abdominal, sea por liposucción (LAP) sea por la tracción de los tejidos (APC, APFS), dado que en el preoperatorio o en el grupo control, algunas pacientes presentaron áreas de menor temperatura, coincidentes con las regiones donde había más cantidad de grasa y redundancia de piel.

Entonces, cuanto más grande la cantidad de grasa, que es un tejido menos vascularizado, menor la temperatura externa de la piel.

Ese hecho hizo con que evaluásemos cualitativamente las pacientes solamente de los grupos operados y después de cada procedimiento. La intención fue identificar si hubo correlación con el número de perforantes, analizado cuantitativamente.

Aunque no tengamos un análisis exacto del grado de funcionalidad en términos de números y estadística, como tenemos para el número de perforantes, lo que exigiría una planificación exacta de las áreas estudiadas y comparaciones relativas en cada espectro de color, las imágenes fueron comparadas entre sí entre los grupos en el postoperatorio de forma cualitativa.

En las figuras 98, 99 y 100 tenemos ejemplos de los tres grupos en el postoperatorio.

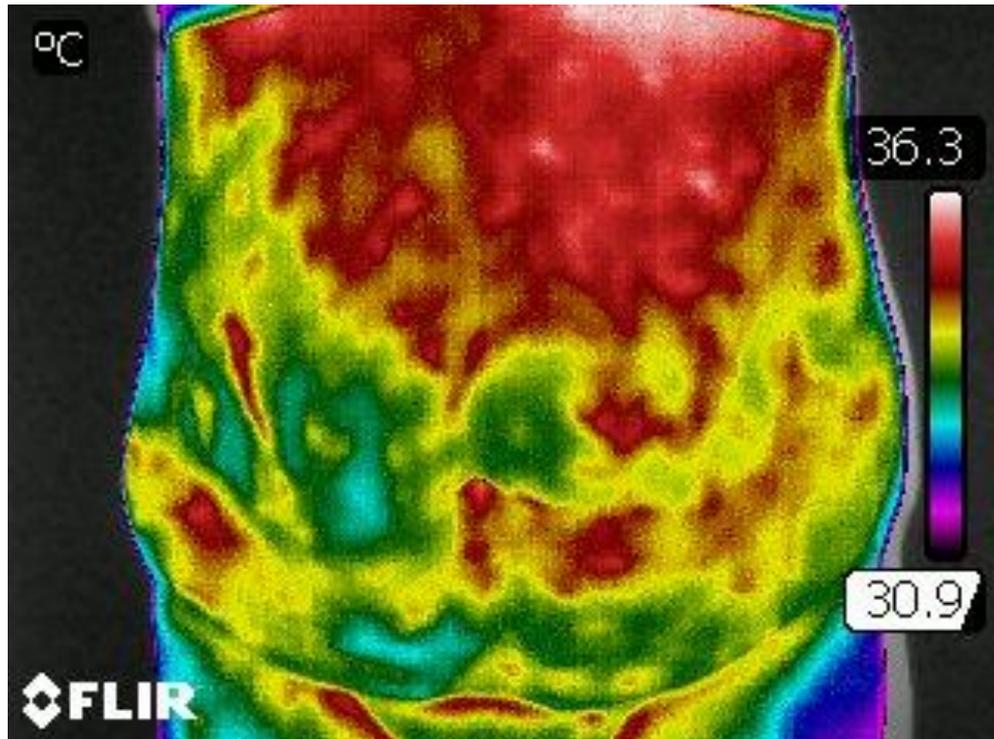


Figura 98. Termografía infrarroja de paciente sometida a Lipoabdominoplastia (LAP).

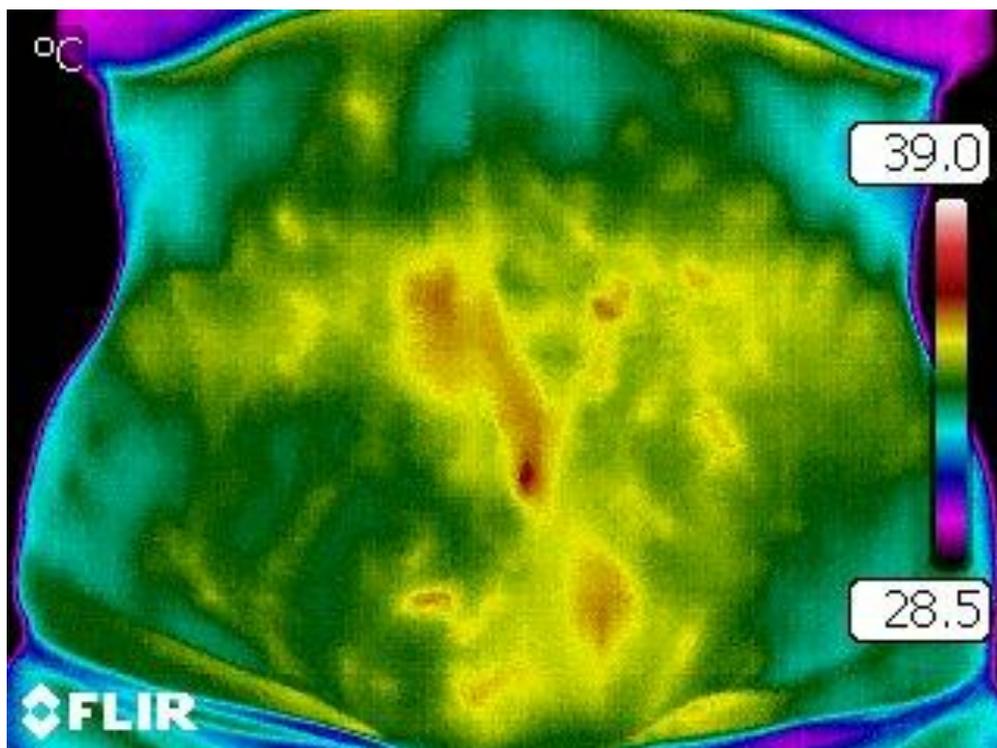


Figura 99. Termografía infrarroja de paciente sometida a Abdominoplastia con Preservación de la Fascia Aponeurótica Superficial (APFS).

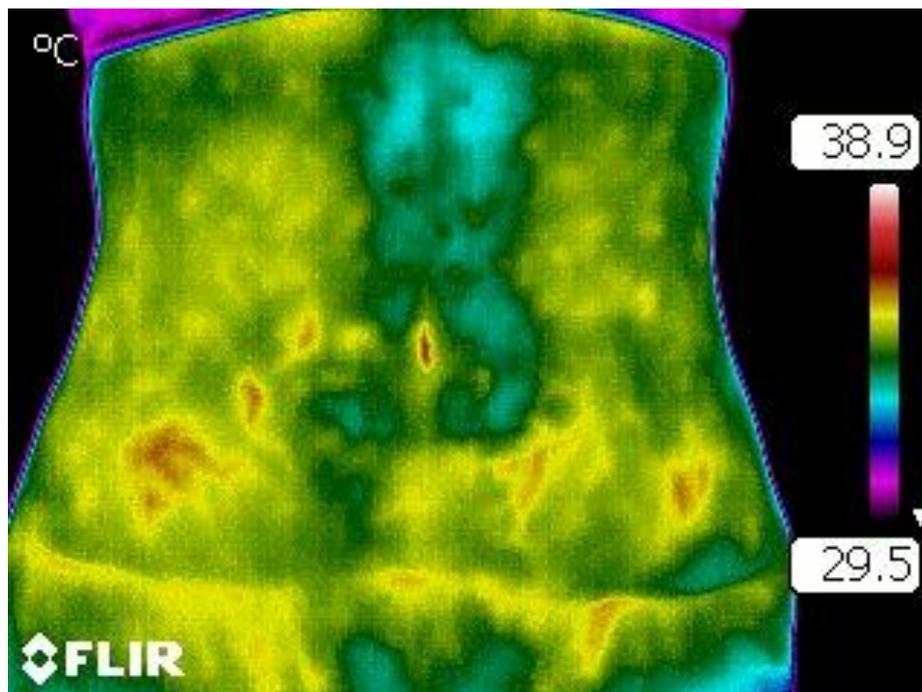


Figura 100. Termografía infrarroja de paciente sometida a Abdominoplastia Clásica (APC).

Las pacientes sometidas a Lipoabdominoplastia (LAP), además del mayor número de perforantes ahorradas, tuvieron la mejor calidad de imágenes (con mayor cantidad de espectros de colores calientes, como rojo, amarillo y verde). Eso significa decir que la función circulatoria y de termorregulación de la piel fue mejor preservada en ese grupo de pacientes.

Las pacientes sometidas a Abdominoplastia con preservación de la Fascia aponeurótica superficial (APFS) presentaron un nivel intermedio en espectro de colores, con más verde y amarillo y poco rojo – casi sin azul o púrpura, que son colores más fríos.

Ya en las pacientes sometidas a Abdominoplastia clásica (APC) hubo poca cantidad de rojo, con predominio de amarillo, un poco menos de verde y casi nada de rojo. Hubo aún, aparecimiento de azul, principalmente en la región media, que significa un color más frío y por lo tanto una menor capacidad de mantener la función termorregulatoria.

Conforme la tabla lateral en cada fotografía presentada, se puede ver que los colores más calientes, en orden decreciente, son: rojo, amarillo, verde, azul celeste, azul oscuro y rosa o púrpura.

Observamos que, como la cantidad de grasa fue menor en el postoperatorio, la comparación cualitativa se hizo más comprensible entre esos grupos más parecidos (= ya operados), justificando el análisis cualitativo solamente ahí y evitándose el error de juicio que podría acontecer en las comparaciones con los grupos control y preoperatorio. La variable principal sería, entonces, las perforantes y/o la “calidad térmica” de los tejidos abdominales.

Ese análisis coincidió con los datos cuantitativos encontrados, es decir, cuanto más perforantes en el postoperatorio, mejor la capacidad de mantener la temperatura de la piel. Eso significa que cuanto más grande la capacidad de ahorrar vasos, más grande será el mantenimiento de función de la piel.

En ese estudio, entonces, la preservación de la función ocurrió de forma decreciente en los grupos LAP, APFS y APC.

Como sabemos que existe una correlación linear entre el flujo de la sangre y la temperatura cutánea ¹⁰¹⁻¹⁰³ hasta 2-3 centímetros de profundidad, acreditamos que la termografía permitió observar la calidad de la irrigación del tejido después de operado.

La evaluación fue hecha en media con 3 meses de postoperatorio. No podemos observar alteraciones en la calidad de la piel en tan poco tiempo, pero la calidad térmica sí. Es una realidad la alteración funcional cuanto más grande el despegamiento. ¿Cuáles serían entonces las consecuencias de las alteraciones impuestas? ¿Las alteraciones funcionales llevarían a modificaciones estéticas, por ejemplo?

Como dicho previamente, hoy en día las personas viven más tiempo y muchas veces buscan más temprano la cirugía. Los efectos más lejanos de las alteraciones de calidad de la piel sólo serían sentidos después de años de pequeñas modificaciones. Es lo que se dice sobre la piel marmórea tras múltiples facelifts, por ejemplo.

Otros estudios acerca de la calidad de los tejidos después de cirugías plásticas con y sin despegamiento deberán ser desarrollados para entender mejor si las alteraciones, al pasar del tiempo, con las diferentes técnicas, tendrán alguna modificación en la calidad de los tejidos.

6 CONCLUSIONES

1. No se encontró la destrucción creciente que se esperaba según los métodos quirúrgicos en la primera parte del estudio. No se confirmó, por lo tanto, la hipótesis de destrucción de los vasos cuanto más agresiva se imaginase la cirugía, probablemente por la heterogeneidad de los pacientes.

Eso se comprobó porque:

A) Las pacientes sin cirugía previa (grupo control) presentaron gran número de perforantes, con distribución aleatoria.

B) La paciente sometida a liposucción presentó el menor número de perforantes del estudio, demostrando gran destrucción de la circulación cutánea, aun sin despegamiento ninguno.

C) Las pacientes sometidas a cesárea y Liposucción, aunque heterogéneas, se presentaron parecidas, con disminución moderada del número de las perforantes, sin predilección por cuadrantes. También las pacientes sometidas a Minilipoabdominoplastia, heterogéneas, presentaron modelos parecidos.

D) De las pacientes sometidas a Abdominoplastia, en una hubo perforantes distribuidas en los locales habituales i en otra el resultado fue perjudicado por el postoperatorio muy reciente.

E) La paciente sometida a Lipoabdominoplastia presentó 8 perforantes, siendo la más parecida al grupo control.

2. Ya en el estudio prospectivo, se identificó un cambio de la circulación abdominal entre los grupos i este cambio ocurrió debido a las cirugías realizadas

3. Se confirmó, por lo tanto, la hipótesis de mayor destrucción de la circulación cutánea cuanto más grande fue el despegamiento. Como la termografía estudia indirectamente el metabolismo, cuanto más despegamiento quirúrgico, más pobre será el metabolismo.

4. El cambio funcional fue objetivamente demostrado y cuantificado, o sea, las pacientes sometidas a Lipoabdominoplastia (LAP) fueron las que presentaron los mejores resultados cuantitativos y cualitativos, siendo el único grupo comparable al control.

5. Las pacientes sometidas a Abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS) presentaron resultados cuantitativos y cualitativos intermedios, pero con bajo índice de complicaciones.

6. El grupo de la Abdominoplastia clásica (APC) tuvo los resultados cualitativos y cuantitativos inferiores a los demás grupos, añadido a más complicaciones. Consecuentemente, aunque tenga buenos resultados estéticos, el trabajo demostró que es la cirugía que más destruye la circulación de la pared abdominal, tiene más complicaciones y peor función cualitativa de la piel.

8. La Lipoabdominoplastia es la cirugía que, además de conferir buenos resultados estéticos, se mostró más funcional por el ahorro de perforantes y el mantenimiento de buena función de termorregulación cutánea en el postoperatorio,

9. La Abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS) es una alternativa para pacientes en que no se indica LAP. Preserva más vasos que la Abdominoplastia clásica modificada (APC), pero menos que la LAP.

10. La termografía se ha demostrado un examen de fácil utilización, rápido y sencillo, capaz de traducir la anatomía vascular de la pared abdominal no invasivamente. Puede ser hecho de forma muy dinámica, con resultados comparables a aquellos del doppler flujometría, pero puede ser más aclaratorio que el doppler en traducir la fisiología del micro circulación cuando bien indicado e interpretado.

BIBLIOGRAFIA

1. Demars & Marx. Citado en Voloir P. Opération Plastiques sus aponévrotiques sur la paroi abdominale riure. These, Paris, 1960.
2. Kelly HA. Report of gynecological cases. Johns Hopkins Med J. 1899; 10:197.
3. Peters L. Resection of pendulous fat abdominal wall in cases of extreme obesity. Ann Surg. 1901; 33:299.
4. Gaudet & Morestin. In : French Congress of Surgery ; 1905.
5. Jolly R. Die operation des fettbauches. Berl Klin Wochenschr. 1911; 29:1317.
6. Flesch-Thebesius M, Wheishelmer K. Die operation des hängebauches. Chirurg. 1931; 3:841.
7. Passot R. Chirurgie esthétique pure. G Doin Editeur, Paris, 1931:261-7.
8. Thorek M. Plastic surgery of the breast and abdominal wall. Springfield: Ed. Charles C. Thomas, 1942:111.
9. Somalo M. Dermolipectomia circular del tronco. Sem Med. 1940; 1:1435-43
10. Prudente A. Dermolipectomia abdominal com conservação da cicatriz umbilical. Anais 11 Cong. Latino-Americano de Cir Plast Guillermo Karast. B. Ayres, 1943.
11. Pick JF. Surgery of repair. Philadelphia: Ed. J. B. Lippincott Co., 1949; 2:445.
12. Andrews JM. Nova técnica de lipectomia abdominal e onfaloplastia. In: 8° Congr. Lat. Amer. Cir. 1956; Cuba.
13. Vernon S. Umbilical transplantation upward and abdominal contouring in lipectomy. Am J Surg. 1957; 94:490-494.
14. Gonzalez-Ulloa M. Belt lipectomy. Br J Plast Reconstr Surg. 1960:13.
15. Spadafora A. Abdómen péndulo, dermolipectomia antero lateral baya. Prensa Med Arg. 1962; 49:494-9.
16. Vilain R, Dubousset J. Technique et indications de la lipectomie circulaire. 150 observations. Ann Chir. 1964; 18:289.

17. Callia W. Contribuição para o estudo da correção cirúrgica do abdome pêndulo e globoso – técnica original (Tese de Doutorado). São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, 1965.
18. Goin JL, Guimberteau JC. La désinsertion ombilicale. In: Congrès de la SFCPR; 1983; Paris, França.
19. Thion A. Poussez le verrou ombilical dans les plasties abdominales. *Ann Chirurg Plast Esthét.* 1987; 32:83-85.
20. Pontes R. Plástica abdominal, importância de sua associação à correção das hérnias incisionais. *Rev Bras Cir.* 1965; 52(2):85-91.
21. Pitanguy I. Abdominoplastias. *O hospital.* 1967; 71(6):1541-56.
22. Pitanguy I. Abdominal lipectomy: an approach to it through an analysis of 300 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg.* 1967; 40:384-391.
23. Pitanguy I, Yabar AA, Pires CEB, Matta SR. Aspectos atuais em lipectomia abdominal. *Rev Bras Cir.* 1974; 64(5/6).
24. Rebello C. Plástica do abdome. *Folha méd.* 1968; 56(3): 415-29.
25. Serson Neto D, Martins LC. Dermolipectomia abdominal. Abordagem geométrica. *Rev Lat Amer Cir Plast.* 1972; 16:13.
26. Rebello C, Lion P, Franco T. Abdominoplasty through submammary incision. *Intern Cong – International Soc of Aesthetic Plastic Surg, Rio de Janeiro.* Ed. Publicaciones Controladas, Madrid, 1972:58.
27. Regnault P. Abdominal dermolipectomies. *Clin Plast Surg.* 1975; 2(3):411-29.
28. Grazer FM. Abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1973; 51:617-23.
29. Baroudi R, Keppke EM, Tozzi Neto E. Abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1974; 54:161.
30. Sinder R. Plastic surgery of the abdomen – Personal Technique. In: *Abstract of the 6th International Congress of Plastic and Reconstructive Surgery ; 1975 ; Paris, França*
31. Baker TJ, Gordon HL, Mosienko PA. A template (pattern) method of abdominal lipectomy. *Aesth Plast Surg.* 1977; 1:167.
32. Planas J. The “vest over pants” abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1978; 61: 694.
33. Khoury A. Abdominoplasty, refinements and pitfall. *Aesth Plast Surg.* 1980; 4:189.
34. Babcock WW. *On Diseases of woman and children.* Amer J Obstr. 1916;74:596.

35. Fischl RA. Vertical Abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1973;51:139.
36. Weinhold S. Bauchdeckenplastik. *Zentralbl f Gynäk.* 1909;38:1332.
37. Galtier H. Traitement chirurgicale de L'obésité de la paroi abdominale avec ptose. *Mém Acad Chir.* 1955;81:341.
38. Dufourmentel C, Mouly R. *Chirurgie Plastique.* Flammarion et Cie, Paris. 1959;381-389.
39. Avelar JM. Umbilicoplastia: uma técnica sem cirurgia externa. *Anais do 13º Congr. Bras. Cir. Plás.* 1976; Porto Alegre, Brasil. Ed. Meridional, 1976.
40. Psilakis J. Abdominoplasty – some ideas to improve results. *Aesth Plast Surg.* 1978; 2:205.
41. Freeman BS , Welmer DR. Abdominoplasty with special attention to the construction of the umbilicus: technique and complications. *Aesth Plast Surg.* 1978; 2:65.
42. Jackson I. Abdominoplasty, the waistline stitch and other refinements. *Plast Reconstr Surg.* 1977; 61:180.
43. Juri et al. Reconstruction of the umbilicus in abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1979; 63: 580.
44. Hakme F. Lipectomia peri e supra-umbilical nas abdominoplastias. *Rev Bras Cir.* 1979; 69:271.
45. Guerrero-Santos J et al. Some problems and solutions in abdominoplasty. *Aesth Plast Surg.* 1980; 4:227.
46. Ribeiro L. Tratamento específico da gordura nas abdominoplastias. In: *Simpósio Brasileiro de Abdominoplastias; 1982 Set 8-10; São Paulo, Brasil.*
47. Glicenstein J. Les difficultés du traitement chirurgical des dermodystrophies abdominales. *Ann Chir Plast Esthét.* 1975; 20:147-153.
48. Ribeiro L, Accorsi AJ, Buss A. Miniabdominoplasty: indications and technique. *Aesthetic Plast Surg.* 1998; 22(5):313-7.
49. Schrudde J. Lipexheresia for the correction of local adiposity. *Abstract book. First Congress of the Intern Soc of Aesth and Plast Surg; 1972 Feb 6-11; Rio de Janeiro, Brasil.*
50. Schrudde J. Lipexhaerese zur beseitigung der lokalen adipositas. *Plastische Chirurgie des kopf – nd halsbereichs und der weiblichen brust.* 1975; Stuttgart, Thieme.
51. Schrudde J. Lipektomie und lipexhaerese in bereich unter en extremitaten. *Arch Chir.* 1977; 345:127.

52. Vilain RC. Surgical correction of steatomeries. *Clin Plast Surg.* 1975; 2:467.
53. Fischer A. Revised technique for cellulites fat. Reduction in riding breeches deformity. *Bull Int Acad Cosm Surg (Dec).* 1977; 2:4.
54. Kesselring UK, Meyer R. Suction curette for removal of excessive local deposits of subcutaneous fat. *Plast Rec Surg.* 1978; 62:305.
55. Teimourian B, Fischer JB. Suction curettage to remove excess fat for body contouring. *Plast Reconstr Surg.* July 1981; 68(1):50-8.
56. Illouz YG. Une nouvelle technique pour les lipodystrophies localisées. *Rev de Chir Esthet de Lang Franç.* 1980; 19:3-10.
57. Hakme F. Historical evolution of liposuction in Brazil. In: Avelar J. *Abdomino-plasty without panniculus undermining and resection.* 1 ed. São Paulo: Hipocrates; 2002. p 337-59.
58. Pimentel LAS. Hidrolipoaspiração: 22 anos de experiência com lipoplastia intumescente. *Rev Soc Bras Cir Plast.* 2004; 19(1):53-74.
59. Pimentel LAS. Correção das lipodistrofias localizadas pela lipoaspiração. In: *II Jorn Carioca de Cir Estética;* 1981 Ago 6-8; Rio de Janeiro, Brasil.
60. Pimentel LAS. Lipectomia por aspiração – a hidrolipoaspiração. In: *Centro de Estudo do Hospital dos Estivadores de Santos;* 1981 Set 10; Santos, Brasil.
61. Illouz YG. Body contouring by lipolysis: a 5-year experience with over 3000 cases. *Plast Reconstr Surg.* 1983; 72:591-596.
62. Teimourian B. Face and neck suction-assisted lipectomy associated with rhytidectomy. *Plast Reconstr Surg.* 1983; 72:627-33.
63. Fournier PF. Lipodissection in body sculpturing: the dry procedure. *Plast Reconstr Surg.* 1983; 72:598-609.
64. Kesselring UK. Regional fat aspiration for body contouring. *Plast Reconstr Surg.* 1983; 72:610-9.
65. Grazer FM. Suction-assisted lipectomy, suction lipectomy, lipolysis and lipexeresis. *Plast Reconstr Surg.* 1983; 72:620-3.
66. Reed LS. Some thoughts on suction-assisted lipectomy. *Plast Reconstr Surg.* 1983; 72:624-6.
67. Fournier PF, Otteni F. Treatment of localized lipodystrophies by aspiration. *Chir Esthetic.* 1981-1982; 59-78.

68. Hakme F. Technical details in the lipoaspiration associated with liposuction. *Rev Bras Cir.* 1985; 75(5):331-7.
69. Matarasso A. Abdominoplasty: a system of classification and treatment for combined abdominoplasty and suction-assisted lipectomy. *Aesth Plast Surg.* 1991; 15: 111.
70. Matarasso A. Liposuction as adjunct to full abdominoplasty. *Plastic Reconstr Surg.* 1995; 95: 829-36.
71. Illouz YG. A new safe and aesthetic approach to suction abdominoplasty. *Aesth Plast Surg.* 1992; 16:237-45.
72. Avelar JM. Abdominoplasty: a new technique without undermining and fat layer removal. *Arq Cat Med.* 2000; 29:147-9.
73. Saldanha OR, Pinto EBdS, Matos WN, Lucon RL, Magalhães F, Bello ÉML. Lipoabdominoplasty without undermining. *Aesth Surg J.* 2001; 21:518-26.
74. Brioschi ML, Teixeira MJ, Silva FM, Colman D. Princípios e indicações da termografia Médica. *Medical Thermography Textbook: principles and applications.* Ed Andreoli, São Paulo, 2010.
75. Herschel W. Observations of the powers of prismatic colours to heat and iliminate objects. *Philos Trans B.* 1800; 90 :255-83.
76. Hardy JD. Radiation of heat from the human body. The human skin as a black body radiator. *J Clin Invest.* 1934 ; 13 :593-620.
77. Toledo-Pereyra. Galen's Contribution to Surgery. 1973; XXVIII(4):357-375.
78. Breschi G. Leonardo Anatomia. Firenze-Milano:Giunti Editore S.p.A;2007.
79. Taylor GI, Palmer JH, McManamny. The vascular territories of the body (angiosomes) and their clinical applications. In: McCarthy JG, ed. *Plastic Surgery.* Philadelphia:WB Saunders Company;1990.p.329-78.
80. Aly A. Abdominoplasty and lower truncal circumferential body contouring. In: Thorne CH et al ed. *Grabb & Smith's Plastic Surgery.* Philadelphia:Lippincott-Raven Publishers;2007.p.542-50.
81. Matsuki K, Murakami S, Lio T, Miki Y. Cyclic Heat loss from the steady state skin surface. *Thermology.* 1990;3:173-176.
82. Jaszczk P. Blood flow rate, temperature, oxygen tension and consumption in the skin of adults measured by a heated microcathode oxygen electrode. *Dan Med Bull.* 1988; Aug35(4):322-34.

83. Elpo V, Theuvenet WJ, D'Eça Neves R, Valle Pereira JF, Vasconez LO, Mathes SJ. Termografia para o mapeamento e mensuramento das artérias perforantes. *Arq Cat Med.* 1988;17(4):197-200.
84. Vicari Nogueira CHF. Lipoabdominoplastia com cicatriz reduzida por rebaixamento-reinserção de umbigo e preservação de fáscia aponeurótica superficial. In: 43º Congresso Brasileiro de Cirurgia Plástica; 2006 Nov 11-14; Recife, Brasil.
85. Graaf R, Freitas R, Fisher M, Bark A, Loureiro A, Pianowski R, Cruz GA. Estudo de fluxometria doppler e variação técnica. In: Saldanha O ed. Lipoabdominoplastia. Rio de Janeiro:Di-Livros Editora;2004. p.87-92.
86. Khouri RK, Shaw WW. Monitoring of free flaps with surface-temperature recordings: is it reliable? *Plast Reconstr Surg.* 1992; 89(3):495.
87. Lombardi PJA, Silva HMS, Ahouagi E, Rocha MLL, Britto CS. Mapeamento pré-operatório das artérias perforantes do músculo reto abdominal com color-doppler em casos de reconstrução de mama: estudo de 30 casos. *Rev Bras Mastol.* 2002; 12(3):23-28.
88. Munhoz AM. Estudo crítico da anatomia arterial do retalho vascularizado pela artéria perforante muscular da artéria epigástrica inferior. São Paulo:Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina;2004.129p.
89. Hess CL, Gartside RL, Ganz JC. TRAM flap breast reconstruction after abdominal liposuction. *Ann Plast Surg.* 2004; 53(2):166-69.
90. Godfrey FM, Godfrey NV. Transverse rectus abdominis musculocutaneous flaps after liposuction of the abdomen. *Ann Plast Surg.* 1994; 33(2):119-235.
91. De Frene B, Van Landuyt K, Hamdi M, Blondeel Ph, Roche N, Voet D, Monstrey S. Free DIEAP and SGAP flap breast reconstruction after abdominal/gluteal liposuction. *J Plast Rec Aesth Surg.* 2006; 59(10):1031-36.
92. Blondel PN, Derks D, Roche N, Van Landuyt KH, Monstrey SJ. The effect of ultrasound-assisted liposuction and conventional liposuction on the perforator vessels in the lower abdominal wall. *Br J Plast Surg.* 2003; 53(3):266-271.
93. Inceoglu S, Özdemir H, Incenglu F, Demir H, Önal B, Çelebi C. Investigation of the effect of liposuction of the perforators vessels using color doppler ultrasonography. *Eur J Plastic Surg.* 1998; 21:38-42.
94. Binzoni T, Leung T, Delpy DT, Fauci MA, Rüfenacht D. Mapping human skeletal muscle perforator vessels using a quantum well infrared photodetector (QWIP) might explain the variability of NIRS and LDF measurements. *Phys Med Biol.* 2004; 49:165-73.
95. Govindan S. Microcirculation patophysiology in chronic regional pain syndromes. 2001;11(2):85-87.

96. Weerd L, Mercer JB, Setsa† LB. Intraoperative dynamic infrared thermography and free-flap surgery. *Ann Plast Surg.* 2006;57(6):279-284.
97. Samra S, Sawh-Martinez R, Berry O, Persing JA. Complication rates of lipoabdominoplasty versus traditional abdominoplasty in high-risk patients. *Plast Reconstr Surg.* 2010;125(2):683-90.
98. Heller JB, Teng E, Knoll BI, Persing J. Outcome analysis of combined lipoabdominoplasty versus conventional abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2008;121(5):1821-9.
99. Mayr M, Holm C, Höfter E, Becker A, Pfeiffer U, Mühlbauer W. Effects of aesthetic abdominoplasty on abdominal wall perfusion: a quantitative evaluation. *Plast Reconstr Surg.* 2004;114(6):1586-94.
100. Fraccalvieri M, Datta G, Bogetti P, Verna G, Pedrale R, Bocchiotti MA, Boriani F, Obbialero FD, Kefalas N, Bruschi S. Abdominoplasty after weight loss in morbidly obese patients: a 4-year clinical experience. *Obes Surg.* 2007;17(10):1319-24.
101. Love TJ. Thermography as an indicator of blood perfusion. *Ann NY Acad Sci.* 1980;335(1):429-37.
102. Weerd L, Weum S, Mercer JB. The value of dynamic infrared thermography (DIRT) in perforatorselection and planning of free DIEP flaps. *Ann Plast Surg.* 2009 Sep;63(3):274-9.
103. Zhang HD, He Y, Wang X, Shao HW, Mu LZ, Zhang J. Dynamic Infrared imaging for analysis of fingertip temperature after cold water stimulation and neurothermal model studying. *Comput Biol Med.* 2010 Jul;40(7):650-6.

RESUMEN

La cirugía plástica del abdomen ha sufrido muchas modificaciones desde su principio. Una revolución fue lanzada con la liposucción en los ochenta por Illouz y posteriormente su abdominoplastia sin despegamiento. Recientemente, autores como Avelar y Saldanha tuvieron gran importancia en la divulgación de otras técnicas de abdominoplastia, como la lipoabdominoplastia.

La termografía infrarroja es un método capaz de captar las alteraciones de calor de la piel por el espectro de la luz infrarroja, posibilitando estudiar la vascularización cutánea y su función y pudiendo, incluso, preceder el sonido del Doppler.

Sin embargo, no hay referencias en la literatura sobre el estudio de la micro circulación cutánea comparando procedimientos.

En este trabajo estudiamos preliminarmente 12 pacientes por medio de la termografía infrarroja, comparando los modelos vasculares. Posteriormente se estudiaron 40 pacientes pre y postoperatoriamente, sometidas a Lipoabdominoplastia (LAP), Abdominoplastia sin despegamiento con mantenimiento de la fascia aponeurótica superficial (APFS) y Abdominoplastia clásica modificada (APC) con poco despegamiento, siendo los resultados evaluados cuantitativamente (número de perforantes) y cualitativamente (mantenimiento de la función termorreguladora cutánea por patrón de termograma).

Resultados: no hubo modelo circulatorio en el estudio preliminar, posiblemente por una muestra heterogénea y pequeña. En el estudio prospectivo las muestras fueron homogéneas con el control en el preoperatorio ($F = 1,6683$ y $p = 0,1910$) y heterogéneas en el postoperatorio ($F = 22,0968$ y $p = 0,0000$).

Las pacientes LAP presentaron la preservación más grande en número de perforantes y las imágenes termográficas más adecuadas, comparables al grupo control, con el menor número de complicaciones.

Las pacientes APFS presentaron complicaciones comparables al grupo LAP y razonable función termorreguladora, aunque el número de perforantes haya disminuido.

El grupo APC fue el que presentó la mayor destrucción tanto en número de perforantes como en función de regulación térmica, además de más complicaciones posoperatorias.

Conclusión: la termografía demostró ser un método sencillo y útil en la evaluación de la vascularización cutánea abdominal y su función. Fue posible verificar una disminución creciente de las perforantes y de la función termorreguladora de la piel en los grupos LAP, APFS y APC. El grupo APC fue el que presentó más complicaciones posoperatorias. Los otros dos grupos fueron similares, con pocas complicaciones.

La cirugía APFS es una alternativa para los pacientes que no pueden someterse a la Lipoabdominoplastia, con razonable preservación de la circulación y de la función de termorregulación y bajos índices de complicaciones.

Se necesitan otros estudios para evaluar a largo plazo las implicaciones estéticas u otras posibles decurrentes de las modificaciones funcionales posoperatorias.

Palabras clave: Termografía. Circulación cutánea. Abdominoplastia.

ABSTRACT

Abdominal plastic surgery has suffered many alterations since its beginning. A revolution started in the eighties with the liposuction introduced by Illouz and his posterior abdominoplasty without undermining. Actually, authors as Avelar and Saldanha have been disseminated the moderns abdominoplasty, as the lipoabdominoplasty.

Infrared Thermography is a method that captures heat alterations of the skin with the infrared spectrum, making possible the study of the skin vascularization and function and can even precede Doppler's sound.

However, there are no references in the literature about studies of the skin micro circulation to compare surgeries.

In this paper we studied twelve patient preliminaries, without surgery and with different techniques, with the infrared thermography, with comparison of the vascular patterns. After, we studied 40 patients before and after lipoabdominoplasty (LAP), Abdominoplasty without undermining and with preservation of the superficial fascia (APSF) and Modified Classic Abdominoplasty (CAP) with little undermining . The results were evaluated quantitatively (number of perforator vessels) and qualitatively (capacity of maintaining skin thermoregulatory function by the termogram pattern)

Results: At the preliminary study there were no possibility to establish a circulatory pattern, probably because the first groups were heterogeneous and very small. At the prospective study the groups were homogeneous with the control pre operatively ($F=1,6683$ y $p = 0,1910$) and heterogeneous post operatively ($F = 22,0968$ y $p = 0,0000$).

The LAP patients had the biggest preservation in number of perforated vessels and quality of thermographic images, compared with the control, with low rates of complications.

The APSF had few complications, compared with LAP group, and a reasonable thermoregulatory function, although the number of the perforator had decreased.

The CAP group had the biggest destruction in perforator vessels and the worst thermoregulatory function, with the highest complication rate.

Conclusion: The infrared thermography is a simple and useful method of the evaluation of the abdominal skin vascularization and function. There were decrease in perforator vessel's number and thermoregulatory function, crescent in the groups: LAP, APSF y CAP. The CAP group had the biggest complication rate, wherears the others were comparables and low.

The APSF is an alternative to the patients who cannot have a LAP, with good preservation of the circulation and thermoregulatory function, with low complication rates.

Other studies are necessary to evaluate the aesthetic or not aesthetic possible changes after functional post-operative modifications.

Key words: Thermography. Skin circulation. Abdominoplasty.

ANEXO 1
LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Aparato de termografía infrarroja: cámara de video, acoplada a un sistema de software específico.....22
- Figura 2. Dibujo realizado en la pared abdominal como el mostrador del reloj, durante el examen de la termografía infrarroja.24
- Figura 3. Técnica de Lipoabdominoplastia. Liposucción previa, superficial y profunda de toda área abdominal, flancos y dorso.26
- Figura 4. Término de la liposucción y demostración de la laxitud de los tejidos, permitiendo resección sin despegamiento.26
- Figura 5. Técnica de Lipoabdominoplastia. Resección del tejido por encima de la fascia aponeurótica superficial (la misma cantidad de piel retirada con la técnica tradicional) y marcación de un huso central con azul de metileno, donde será hecho el despegamiento profundo, al nivel de la fascia aponeurótica profunda.27
- Figura 6. Lipoabdominoplastia después de la plegamiento de los rectos, en la fascia aponeurótica profunda, manteniéndose la fascia aponeurótica superficial y sus vasos (sin espacio muerto).27
- Figura 7. Lipoabdominoplastia. Término de la operación después de la transposición del ombligo y tracción inferior del colgajo. Ausencia de drenaje.....28
- Figura 8. Preoperatorio de paciente de abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS). Marcación idéntica a la abdominoplastia clásica.29
- Figura 9. Transoperatorio de abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS). El huso de piel inferior fue resecaado arriba de la fascia aponeurótica superficial y los tejidos del abdomen superior serán traicionados inferiormente sin despegamiento. Solamente la porción mediana del abdomen fue despegada al nivel de la fascia profunda para permitir la plegamiento, ya hecha. La cantidad de piel resecaada es la misma que en la abdominoplastia clásica.29

Figura 10. Postoperatorio de paciente sometida a abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial. Se nota el detalle de la tracción lograda.....	30
Figura 11. Detalle transoperatorio de paciente sometida a abdominoplastia clásica modificada (con poco despegamiento). Se nota la aponeurosis profunda totalmente expuesta en la porción inferior i en el huso mediano (azul). La porción superior permanece conectada, sin el despegamiento habitual hasta los arcos costales para la abdominoplastia clásica. El excedente cutáneo permite la bajada sin despegamiento.	31
Figura 12. Aspecto postoperatorio de paciente sometida a abdominoplastia clásica con poco despegamiento (1 semana).....	31
Figura 13. Paciente 1. Sin cirugía previamente. Fotografía digital convencional.....	34
Figura 14. Paciente 1. Fotografía de la termografía infrarroja original y con la marcación de las 8 perforantes encontradas y su distribución.	35
Figura 15. Paciente 2: sin cirugía previa, con parto normal. Fotografía digital convencional.	36
Figura 16. Paciente 2. Fotografía digital de la termografía infrarroja original y con la marcación de las 8 perforantes encontradas y su distribución.	36
Figura 17. Paciente 3. Fotografía digital convencional, con 2 cesáreas y 2 liposucciones.	37
Figura 18. Paciente 3. Fotografía digital de la termografía Infrarroja y disposición de las 4 perforantes encontradas.	38
Figura 19. Paciente 4. Fotografía digital convencional de paciente con 1 liposucción y 2 cesáreas.	39
Figura 20. Paciente 4. Fotografía digital de la termografía infrarroja y localización de las 5 perforantes encontradas.	39
Figura 21. Paciente 5. Fotografía digital convencional de paciente con 1 liposucción y 1 cesárea.....	40
Figura 22. Paciente 5. Fotografía digital de la termografía infrarroja con las 3 perforantes encontradas marcadas.	40
Figura 23. Paciente 6. Fotografía digital convencional de paciente sometida a una liposucción.	41

Figura 24. Paciente 6. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando solamente 1 perforante.....	41
Figura 25. Paciente 10. Fotografía digital convencional de paciente sometida a incisión de Kocher y minilipoabdominoplastia.....	42
Figura 26. Paciente 10. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando 7 perforantes encontradas.	42
Figura 27. Paciente 9. Fotografía digital convencional de paciente sometida a minilipoabdominoplastia.	43
Figura 28. Paciente 9. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando las 4 arterias perforantes encontradas.	43
Figura 29. Paciente 8. Fotografía digital de paciente sometida a minilipoabdominoplastia. ...	44
Figura 30. Paciente 8. Fotografía digital de la termografía infrarroja y demostración de las 3 perforantes encontradas.	44
Figura 31. Paciente 7. Fotografía digital convencional de paciente sometida a minilipoabdominoplastia y abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial.....	45
Figura 32. Paciente 7. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando las 7 perforantes encontradas.	46
Figura 33. Paciente 11. Fotografía digital convencional de paciente sometida a minilipoabdominoplastia y abdominoplastia sin preservación de la fascia aponeurótica superficial posteriormente – abdominoplastia clásica (1 semana de postoperatorio).....	47
Figura 34. Paciente 11. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando imágenes compatibles con 6 perforantes.	47
Figura 35. Paciente 12. Fotografía digital convencional de paciente sometida a lipoabdominoplastia – 1 semana de postoperatorio.	48
Figura 36. Paciente 12. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando la presencia de 8 perforantes.....	48
Figura 37. Fotografía digital convencional de una paciente del grupo control con el mostrador del reloj y las 13 perforantes en la región central del abdomen encontradas.	54

Figura 38. Fotografía digital de la termografía infrarroja de la paciente anterior (CT), demostrando las 13 perforantes encontradas en la área central del abdomen. Ausencia de áreas totalmente negras.	54
Figura 39. Termografía infrarroja de la paciente anterior (CT) con demarcación de las 13 perforantes encontradas.	55
Figura 40. Fotografía digital convencional de paciente control (CT).	55
Figura 41. Fotografía digital de la termografía infrarroja de la paciente arriba (CT), demostrando las 8 perforantes encontradas en la región central del abdomen. Ausencia de áreas oscuras.....	56
Figura 42. Fotografía digital de la termografía anterior (CT) con ubicación de las 8 perforantes encontradas.	56
Figura 43. Fotografía digital convencional de paciente en preoperatorio de lipoabdominoplastia (LAP), demostrando 13 perforantes en la región central del abdomen.....	59
Figura 44. Fotografía digital de la termografía infrarroja de la paciente arriba, antes de la lipoabdominoplastia (LAP), demostrando las 13 perforantes encontradas.	59
Figura 45. Fotografía digital de la termografía arriba con las 13 perforantes demarcadas en el preoperatorio (LAP).....	60
Figura 46. Fotografía digital convencional de la misma paciente después de la lipoabdominoplastia (LAP), demostrando el mismo número de perforantes (13)..	60
Figura 47. Fotografía digital de la termografía de la paciente anterior, después de la lipoabdominoplastia (LAP), con las 13 perforantes encontradas.	61
Figura 48. Fotografía digital de la termografía arriba con la ubicación de las 13 perforantes encontradas en el postoperatorio (LAP).	61
Figura 49. Fotografía digital convencional de una paciente en el preoperatorio de APFS, demostrando la presencia de 9 perforantes.	64
Figura 50. Fotografía digital de la termografía infrarroja de la paciente arriba, en el preoperatorio de APFS, demostrando las 9 perforantes encontradas.	64
Figura 51. Fotografía digital de la termografía arriba en el preoperatorio de APFS, con la ubicación de las 9 perforantes.....	65

- Figura 52. Fotografía digital convencional de la paciente sometida a abdominoplastia sin despegamiento y con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS), demostrando 4 perforantes..... 65
- Figura 53. Fotografía digital de la termografía en el postoperatorio de la paciente anterior, sometida a APFS, demostrando las 4 perforantes..... 66
- Figura 54. Fotografía digital de la termografía anterior en el postoperatorio de APFS con la ubicación de las 4 perforantes..... 66
- Figura 55. Fotografía digital convencional de paciente antes de la abdominoplastia clásica (APC), demostrando la presencia de 15 perforantes..... 70
- Figura 56. Fotografía digital de la termografía infrarroja de la paciente anterior antes del procedimiento APC, demostrando las 15 perforantes encontradas. 70
- Figura 57. Fotografía digital de la termografía infrarroja anterior antes de la APC con la ubicación de las 15 perforantes..... 71
- Figura 58. Fotografía digital convencional de paciente sometida a la abdominoplastia clásica (APC) en el postoperatorio, demostrando las 3 perforantes encontradas. 71
- Figura 59. Fotografía digital de la termografía infrarroja en el postoperatorio de la misma paciente APC, demostrando las 3 perforantes encontradas. 72
- Figura 60. Fotografía digital de la termografía infrarroja anterior con la ubicación de las 3 perforantes encontradas en el postoperatorio de la APC. 72
- Figura 61. Marcación preoperatoria de la lipoabdominoplastia o de la minilipoabdominoplastia. Se puede definir en el transoperatorio la cantidad de tejido que va a ser resecada (huso más grande o más pequeño). Se hace liposucción de toda área demarcada (abdomen, flancos y dorso). 80
- Figura 62. Técnica de Lipoabdominoplastia. Liposucción previa de toda área abdominal, flancos y dorso. 81
- Figura 63. Lipoabdominoplastia. Resección de la piel previamente demarcada. Se note que la disección es hecha arriba de la fascia superficial y que mantiene los vasos subyacentes (detalle en la tejera). 81
- Figura 64. Abdominoplastia clásica después del despegamiento del colgajo, demostrando la sección de todos los vasos en el área resecada. 82

- Figura 65. Técnica de Lipoabdominoplastia. Resección del tejido (la misma cantidad de piel retirada con la técnica tradicional) y marcación de un huso central con azul de metileno, donde será hecho el despegamiento. 82
- Figura 66. Abdominoplastia clásica. Resección de la misma cantidad de tejido que en la técnica de Lipoabdominoplastia, pero seccionando los vasos. 83
- Figura 67. Lipoabdominoplastia. Región central (huso) de despegamiento reducido. 83
- Figura 68. Abdominoplastia clásica. Área de despegamiento alargada (con sección de todos los vasos perforantes en esta área). 84
- Figura 69. Lipoabdominoplastia. Área central (huso) correspondiente a la plegamiento (exactamente la misma en la abdominoplastia clásica, sin embargo, sin todo el despegamiento lateral). 84
- Figura 70. Abdominoplastia clásica. Área central (huso) a ser plicada, sin preservar las regiones laterales, donde fue hecho el despegamiento. 85
- Figura 71. Lipoabdominoplastia después de la plegamiento de los rectos, demostrando que esa área fue la única despegada y las regiones laterales mantuvieron la fascia aponeurótica superficial y sus vasos. 85
- Figura 72. Abdominoplastia clásica después de la plegamiento de los rectos, demostrando que en realidad todo el abdomen fue despegado, incluyéndose la fascia aponeurótica superficial, con sección de su vascularización (arterias perforantes). 86
- Figura 73. Lipoabdominoplastia. Término de la operación. Ausencia de drenaje. 86
- Figura 74. Abdominoplastia clásica. Término de la operación con drenaje por succión continua. 87
- Figura 75. Minilipoabdominoplastia. Marcación preoperatoria demostrando áreas para la liposucción y huso de piel supra púbica (variable). 87
- Figura 76. Minilipoabdominoplastia. Después de la liposucción de la pared abdominal, se reseca la piel supra púbica en la extensión deseada arriba de la fascia aponeurótica superficial, despegándose un huso profundo sólo en la región mediana, donde será hecho el plegamiento. 88

Figura 77. Huso mediano despegado y ombligo aún inserido. En ese punto se puede hacer solamente la plegamiento o asociar a desinserción y rebajamiento del ombligo para el tratamiento de las pequeñas laxitudes del abdomen superior. ⁸⁴	88
Figura 78. Minilipoabdominoplastia (con desinserción y rebajamiento del ombligo). Solamente el huso mediano a ser plicado es despegado y la fascia aponeurótica superficial y sus vasos no afectados.	89
Figura 79. Minilipoabdominoplastia. Ombligo reinsertado y plegamiento de los rectos hecha.....	89
Figura 80. Minilipoabdominoplastia (con desinserción y rebajamiento del ombligo). Resultado final.	90
Figura 81. Paciente 11. Postoperatorio de Minilipoabdominoplastia (inmediatamente antes de la abdominoplastia clásica).	96
Figura 82. Paciente 11. Abdominoplastia clásica después de minilipoabdominoplastia. Amplio despegamiento realizado (sin preservación de la fascia aponeurótica superficial). 97	
Figura 83. Paciente 11. Resultado postoperatorio (abdominoplastia clásica) de 1 semana – fecha de la realización de la termografía.	97
Figura 84. Paciente 11. Fotografía digital de la termografía infrarroja en postoperatorio de 1 semana de abdominoplastia clásica con áreas de calentamiento de la piel.	98
Figura 85. Paciente 7. Postoperatorio de abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial.	99
Figura 86. Paciente 7. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando imágenes compatibles con 7 perforantes.	99
Figura 87. Paciente 12. Preoperatorio de paciente sometida a Lipoabdominoplastia.	100
Figura 88. Paciente 12. Postoperatorio de 1 semana de Lipoabdominoplastia.	100
Figura 89. Paciente 12. Fotografía digital de la termografía infrarroja demostrando: a) puntos negros = perforantes; b) puntos blancos = ¿perforantes?; ¿artefacto pos inflamatorio?.....	101
Figura 90. Término de una Lipoabdominoplastia y la correcta localización de la cicatriz final.	106

Figura 91. La misma paciente sometida a Lipoabdominoplastia con 5 meses de postoperatorio, enseñando la buena localización de la cicatriz final.	106
Figura 92. Area (huso) central despegado en una lipoabdominoplastia después de la plegamiento. Note el mínimo espacio desnudo de la fascia aponeurótica superficial.....	107
Figura 93. Preoperatorio de Abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS) demostrando la integridad de la fascia después de la plegamiento de los rectos.....	109
Figura 94. Transoperatorio de Abdominoplastia clásica modificada demostrando el despegamiento superior solamente en el área mediana (huso) para la plegamiento de los músculos rectos.	110
Figura 95. Colgajo de una Lipoabdominoplastia (LAP) levantado demostrando el mantenimiento de la fascia aponeurótica superficial e inúmeros vasos visibles macroscópicamente (incluso entre la fascia superficial y la piel).....	111
Figura 96. Preoperatorio de paciente sometida a Abdominoplastia con Preservación de la Fascia Aponeurótica Superficial (APFS). Visión dorsal.	112
Figura 97. Postoperatorio de paciente sometida a Abdominoplastia con Preservación de la Fascia Aponeurótica Superficial (APFS). Visión dorsal y mejoría del contorno sin liposucción asociada.	112
Figura 98. Termografía infrarroja de paciente sometida a Lipoabdominoplastia (LAP).	114
Figura 99. Termografía infrarroja de paciente sometida a Abdominoplastia con Preservación de la Fascia Aponeurótica Superficial (APFS).	114
Figura 100. Termografía infrarroja de paciente sometida a Abdominoplastia Clásica (APC).	115

ANEXO 2
LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución del número de las perforantes encontradas en relación a los grupos de pacientes estudiados en el estudio preliminar.	50
Gráfico 2: Distribución de las perforantes por paciente en el estudio preliminar.	50
Gráfico 3. Media de las perforantes encontradas preoperatoriamente en cada grupo estudiado.	75
Gráfico 4. Media de las perforantes encontradas postoperatoriamente en cada grupo estudiado.	76
Gráfico 5. Distribución de la media de las perforantes encontradas en cada grupo estudiado, pre y postoperatoriamente. Comparación con el grupo control.	77

ANEXO 3
LISTA DE TABLAS

Tabla I. Distribución general de los resultados encontrados en el estudio preliminar.	49
Tabla II. Distribución del número de las perforantes en relación a los cuadrantes abdominales en las diferentes pacientes.....	51
Tabla III. Distribución de las arterias perforantes en la pared abdominal de pacientes sin cirugía abdominal (Grupo Control - CT), por la termografía infrarroja.	53
Tabla IV. Distribución de las perforantes encontradas en las pacientes del grupo control (CT) según el dibujo del reloj.	53
Tabla V. Distribución de las perforantes encontradas antes y después de la lipoabdominoplastia (LAP), por la termografía infrarroja.	57
Tabla VI. Distribución de las perforantes según el dibujo del reloj, antes de la cirugía (=A) y después de la cirugía (= D), en el grupo Lipoabdominoplastia (LAP).	58
Tabla VII. Distribución de las perforantes encontradas en el grupo de pacientes sometidas a abdominoplastia sin despegamiento y con preservación de la fascia superficial (APFS), antes y después del procedimiento.	62
Tabla VIII: Ubicación de las perforantes según el dibujo del reloj en el grupo abdominoplastia con preservación de la fascia aponeurótica superficial (APFS), antes (=A) y después (= D) del procedimiento.	63
Tabla IX. Distribución de las perforantes encontradas en el grupo de pacientes sometidas a la abdominoplastia clásica modificada (APC), antes y después del procedimiento. ..	68
Tabla X. Distribución de la ubicación de las perforantes según el dibujo del reloj en el grupo sometido a la abdominoplastia clásica (APC), antes (= A) y después (= D) del procedimiento.....	69
Tabla XI. Distribución del número de perforantes en los cuatro grupos estudiados, antes y después de los procedimientos.	73

Tabla XII. Resultados obtenidos con el test estadístico ANOVA (análisis de la varianza)	75
Tabla XIII. Resultados estadísticos obtenidos con el Test de Tukey (comparación de las medias de perforantes en el postoperatorio).....	75
Tabla XIV. Distribución de las complicaciones encontradas en los grupos estudiados (en número absoluto).....	77

