

Liposucción con diodo láser 980-nm (LSDL 980-nm): optimización de protocolo seguro en cirugía de contorno corporal

Body contouring using laser diode 980-nm (LSDL 980-nm) assisted lipolysis: a safe procedure



Centurión, P.

Centurión, P.*, Cuba, J.L.**, Noriega, A.***

Resumen

La disponibilidad en el mercado de una gran gama de equipos de láser de diferentes potencias y longitudes de onda para su aplicación en el tejido graso, así como la existencia de diversos trabajos científicos sobre el tema con resultados opuestos, han causado gran confusión y dudas sobre la técnica de láser-lipólisis entre los cirujanos plásticos.

Presentamos un protocolo quirúrgico de liposucción con diodo-láser de 980-nm (LSDL 980-nm) aplicado en 240 pacientes. Evaluamos la seguridad de la técnica según el índice de complicaciones sufrido, así como la evolución en el post-operatorio de los pacientes tratados. Empleamos un equipo diodo-láser-980 nm (ORlight®), cuya energía llevamos a través de una fibra de 600 µm. Esto se traduce en la aplicación de 99 J por cada cm² de área tratada, con un espesor de hasta 4 cm de tejido adiposo subcutáneo. No tuvimos complicaciones mayores, tipo quemaduras y entre las complicaciones menores, que fueron de un 48.33% (116 pacientes), encontramos equimosis mínimas (menos del 2% de superficie corporal). El tiempo que los pacientes requirieron para controlar el dolor postoperatorio fue de entre 1 y 2 días.

Consideramos importante la incorporación de la LSDL-980 nm por ser una técnica menos traumática y con bajo índice de complicaciones, que reduce el periodo de recuperación de los pacientes, provoca una importante retracción de la piel y disminuye el dolor postoperatorio.

Palabras clave Liposucción, Lipoláser, Láser, Láser Diodo 980-nm, Lipólisis, Lipoabdominoplastía.

Código numérico 46-1545

Abstract

The availability of multiple laser systems on the market with different power and wavelengths and the existence of several scientific papers with contradictory presents, have created great confusion and doubts among plastic surgeons with regard to the laser lipolysis technique. We report a surgical protocol for liposuction diode laser-980 nm (LSDL-980 nm) applied to 240 patients. We evaluate the security of the technique according to the complication rate and the postoperative development of patients submitted to the technique

We use a diode laser-980 nm (ORlight®), transporting its energy through a 600 µm fiber. This concludes in the application of 99 J per cm² of treated area with a width of until 4 cm of subcutaneous adipose tissue. All the complications were considered minor or nonexistent. Within the minor complications that were 48.33% (116 patients) most cases presented minimum echymosis (less than 2% of the body surface). The time required to control pain was between 1 and 2 days, depending on the procedure.

We consider important to incorporate the LSDL 980-nm in clinical practice because it is a less traumatic technique with a low rate of minor complications, significant skin retraction, short recuperation period and less postoperative pain

Key words Liposuction, Lipolaser, Laser, Diode Laser, Lipolysis, Lipoabdominoplasty.

Numeral Code 46-1545

* Cirujano Plástico.

** Médico Cirujano.

*** Interno de Medicina.

Práctica Privada. Clínica Montesur. Lima. Perú.

Introducción

Los grandes avances en la tecnología aplicada en el campo de la Cirugía Estética han permitido beneficiar a los pacientes ofreciéndoles menos traumatismo y resultados estéticos naturales (1,2). Siendo la liposucción una técnica que aparece en los años 70, ha sufrido desde entonces varias modificaciones que han optimizado su aplicación, lo que no pone en duda su efectividad (3). Se trata de uno de los procedimientos estéticos más solicitados por los pacientes en nuestros días, lo que lo hace muy popular entre el arsenal terapéutico disponible para los ci-

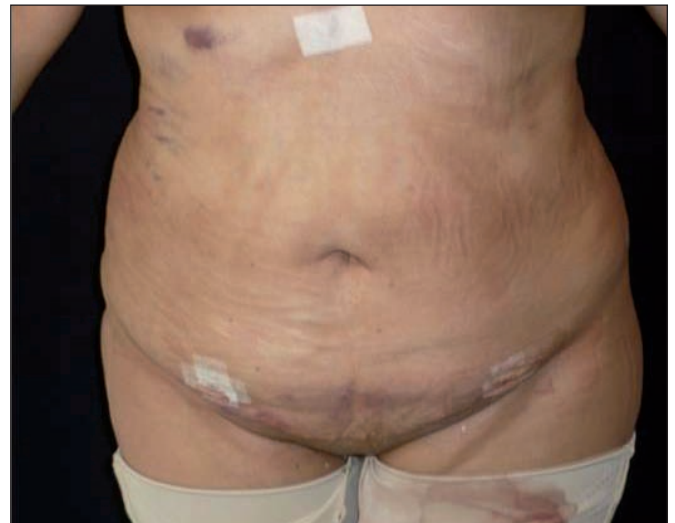


Fig. 1: Paciente de 43 años. LSDL-980nm y aspirado de 2 litros; en el postoperatorio a las 24 horas presenta leve edema y equimosis del 1% de superficie corporal, evidenciando retracción de la piel.

La disminución del dolor postoperatorio tiene una gran importancia no solo por la aceptación del procedimiento por parte del paciente, sino porque el dolor postoperatorio severo por sí mismo es un factor predisponente a la aparición de complicaciones, que pueden llegar a ser tan graves como la disminución de la función respiratoria y la ectasia venosa, que puede llevar incluso a generar embolias pulmonares que son la primera causa de muerte en pacientes postoperados de liposucción (5). La liposucción asistida por láser cuenta actualmente con una variedad de equipos disponibles, de diversas longitudes de onda (6), múltiples potencias, además de accesorios como las fibras ópticas de varios diámetros, fundas de fibra óptica flexibles o cánulas finas rígidas; esto ha creado muchas dudas en la aplicación del láser entre los cirujanos plásticos, lo que se comprueba con publicaciones científicas diversas con resultados inclusive opuestos, muchas veces resaltando las bondades del láser (7,8) y otras demostrando que no existe mayor beneficio en su uso comparando la técnica de liposucción asistida por láser con la de liposucción convencional (9). Actualmente, conocemos las curvas de absorción del agua en relación a las longitudes de onda de la luz (LASER), lo que nos permite utilizar los equipos más

rujanos plásticos para las cirugías de contorno corporal. La aparición del láser aplicable en el tratamiento de la lipodistrofia ha revolucionado la técnica de liposucción, puesto que supone un menor trauma quirúrgico para los pacientes (Fig. 1) y por tanto menor dolor, menor pérdida de sangre, menor aparición de hematomas y equimosis, menor edema y una importante retracción de la piel, dando todo ello como resultado un corto periodo de recuperación postoperatoria y la posibilidad de practicar la técnica como cirugía de día, lo que se refleja a su vez en un menor coste hospitalario (4).

adecuados, como es el caso de la longitud de onda 980-nm con gran afinidad por el agua (6) presente dentro de los adipocitos así como en el espacio intersticial, que además se puede incrementar con la técnica húmeda de infiltración. Consideramos que la aparición de la liposucción con diodo-láser de 980-nm. (LSDL 980-nm) nos debe obligar a cambiar nuestra metodología de trabajo en lo que respecta a la técnica de liposucción convencional, para poder comprobar las ventajas de esta nueva tecnología que beneficiará directamente a nuestros pacientes y hará el trabajo del cirujano plástico menos extenuante.

El objetivo del trabajo que presentamos es evaluar la seguridad de la técnica, presentando el índice de complicaciones obtenido en nuestra práctica, así como describir la evolución del postoperatorio de los pacientes sometidos a la técnica de LSDL 980-nm. en el tratamiento de la lipodistrofia en la cirugía de contorno corporal.

Material y método

Nuestro estudio descriptivo y observacional incluyó todos nuestros pacientes con diagnóstico de lipodistrofia global, lipodistrofia local, lipodistrofia residual, mode-

rada flacidez abdominal con lipodistrofia y gran flacidez abdominal con lipodistrofia, que se sometieron a cirugía de contorno corporal como lipoescultura global, liposucción localizada, lipoescultura secundaria y lipoabdominoplastia con incisión reducida o incisión clásica, en el periodo comprendido entre julio del 2007 y diciembre del 2009 y que cumplieran con los siguientes criterios: ser mayores de 18 años de edad y tener historia clínica disponible. Se incluyeron hombres y mujeres. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con obesidad mórbida, lesiones epidérmicas, enfermedad sistémica descompensada (hipertensión arterial, diabetes, enfermedades tiroideas, etc.) discrasias sanguíneas o pacientes que no superaron el test de riesgo quirúrgico. En todos los procedimientos fue el cirujano plástico autor de este protocolo quien aplicó la LSDL 980-nm. Realizamos una revisión de las historias clínicas de un total de 240 pacientes operados en el periodo de estudio y que cumplieron los criterios de inclusión. Evaluamos la presencia y duración de las complicaciones. Todos los datos fueron analizados usando SPSS v.17 (SPSS, Inc., Chicago, IL) aplicando medidas de tendencia central y métodos de dispersión.

Técnica Quirúrgica

El procedimiento quirúrgico se realizó con sedación endovenosa y anestesia regional (epidural con catéter). Iniciamos la LSDL 980-nm con el paciente en decúbito ventral. La mesa de operaciones se coloca en leve flexión de la columna del paciente, lo que permite al cirujano facilitar el trabajo a nivel lumbar. Marcamos las incisiones con azul de metileno. Infiltramos 2,5 ml de solución en cada punto y con bisturí n°11 realizamos una incisión de 2 mm en los lugares marcados. Estas incisiones se sitúan siguiendo el eje o pliegue de mayor presencia de grasa en el dorso. La solución de infiltración está compuesta por suero fisiológico 0,9% a 4°C y adrenalina 1:500 000 según técnica superhúmeda: 1 litro de infiltrado por 1.2 litros previstos de aspirado. Utilizamos una bolsa infusora a 150 mmHg, obteniendo un flujo aproximado de infiltración de 200cc. por minuto a través de una aguja de Klein. Los movimientos que hacemos son lentos, lo que permite una buena expansión de los tejidos a tratar; la infiltración de la solución fría se hace solo en el nivel más profundo de la grasa y desde allí se difundirá el frío a todo el espesor de la grasa, para alejarnos de una posible quemadura. En nuestra práctica profesional utilizamos un equipo láser de diodo de 980-nm, con una fibra de 600µm a través de una cánula de 2 mm de calibre y de 25 cm de largo, recta y curva, de modo continuo y entre 18 a 22 vatios de potencia. Esto se traduce en la aplicación de 990J por cada 10 cm² de área tratada, con un espesor de hasta 4 cm. de tejido graso. Los movimientos de la cánula deben ser lentos, inicialmente en un plano profundo, donde hemos infiltrado la solución fría para contrarrestar el calor producido por el láser; luego en un plano intermedio, ter-

minando en el plano superficial, donde el láser se aplica tanto con movimientos de avance como de retroceso. Para un área de 10 cm² son necesarios 45 segundos en casos de liposucción primaria, permitiendo la acción de cauterización de los vasos sanguíneos por la energía láser (Fig. 2). En los casos secundarios (Fig. 3), el tiempo de aplicación sería de 90 segundos para la misma área, por la presencia de fibrosis preexistente. Terminada la aplicación del láser, aspiramos con cánulas de 3 a 4 mm, rectas y curvas, con movimientos lentos por ser la grasa líquida de fácil aspiración. La aspiración se hace siguiendo la misma secuencia que la aplicación del láser, es decir, se inicia en el plano profundo y finaliza en el plano superficial. Terminada la realización de la técnica sobre el dorso del paciente, le colocamos en posición de decúbito dorsal en leve hiperextensión y realizamos el mismo procedimiento. Practicamos una incisión a nivel subesternal para tener acceso fácil y seguro al reborde costal y al hemiabdomen superior y 2 pequeñas incisiones a nivel de la línea supra-púbica. Cuando es necesario aspirar algo de grasa para ser empleada luego como injerto, aspiramos primero en el plano profundo de una determinada área y luego aplicamos la LSDL-980nm. Una vez finalizado el procedimiento, ocluimos las incisiones con cinta de Micropore® directamente sobre la piel y cubrimos con gasas y apósitos. Después colocamos una faja elástica con suave presión en la misma sala de operaciones y el paciente pasa a la sala de recuperación, desde donde 2 horas después será dado de alta.

En el postoperatorio, indicamos el uso de la prenda elástica durante 2 semanas y el inicio de drenaje linfático al quinto día de postoperatorio.



Fig. 2: Grasa obtenida de lipoescultura global primaria en la que se infiltraron 2 litros de solución; se aplicó LSDL-980nm y se aspiraron 2,2 litros. Se observa escasa pérdida de sangre.



Fig. 3: Grasa obtenida de una lipoescultura global secundaria en la que se infiltraron 2,5 litros; se aplicó LSDL-980nm y se aspiraron 2,8 litros. Se observa una leve diferencia al comparar con la lipoescultura global primaria.

Resultados

En el presente estudio analizamos 240 pacientes a los que realizamos LSDL-980nm en el periodo comprendido entre julio del 2007 y diciembre del 2009. De estos pacientes 210 fueron mujeres y 30 varones. Fueron 5 los tipos de procedimiento que realizamos con LSDL-980nm: lipoescultura global (Fig. 4), liposucción local, lipoescultura secundaria, lipoabdominoplastia de incisión reducida (Fig. 5) y lipoabdominoplastia de incisión clásica (Gráfico 1). De estos procedimientos, la liposucción local fue el preferido por los varones (40% - 12/30 pacientes), seguido de la lipoescultura secundaria (33.33% - 10/30 pacientes). La lipoescultura global fue el procedimiento preferido por las mujeres (33.8% - 71/210 pacientes), seguida de la lipoescultura secundaria (32.38% - 68/210 pacientes). Los procedimientos más solicitados por ambos sexos fueron la lipoescultura global (32.5% - 78/240 pacientes) y la lipoescultura secundaria (32.5% - 78/240 pacientes). Asimismo, la lipoabdominoplastia de incisión



Fig. 4: Paciente de 36 años sometida a LSDL-980nm global primaria en la que se aspiraron 3 litros de grasa. Postoperatorio a los 17 días. Se asoció mastopexia.

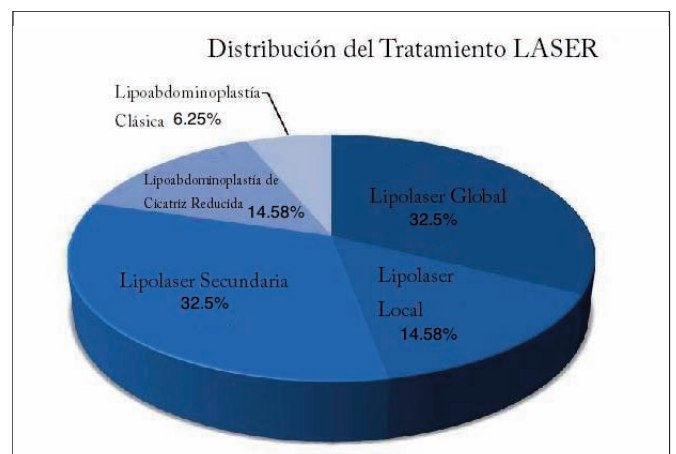


Fig. 5: Paciente de 40 años sometida a lipoabdominoplastia con cicatriz reducida; se aplicó LSDL-980nm y se aspiraron 3,9 litros de grasa. Postoperatorio a los 3 meses y 3 semanas. Se asoció mamoplastia de aumento con implantes de gel de silicón, texturizados, de 260cc

reducida se realizó en el 14.16% (34/240 pacientes), la lipoabdominoplastia de incisión clásica en el 6.25% (15/240 pacientes) y la lipoaspiración local en el 14.58% (35/240 pacientes). La edad promedio de los pacientes que acudieron a nuestra consulta fue de 40.05 años, siendo la edad mínima 16 años y la máxima 79 años. El promedio de edad para los pacientes que solicitaron lipoescultura global fue de 36.69 años y el peso promedio de 63.92 Kg. El promedio de edad en los pacientes que se sometieron a una lipoescultura secundaria fue de 41.55 años y el peso promedio de 65.71 Kg. En cuanto al tiempo quirúrgico empleado según procedimiento, en el 50% de los casos (120/240 pacientes) una lipoescultura global o una lipoabdominoplastia con incisión clásica se realizaron en 2.5 horas, mientras que una lipoabdominoplastia con incisión reducida se realizó en 2 horas. La liposucción local fue el procedimiento quirúrgico más rápido, con un tiempo promedio de 1.25 horas. El tiempo que los pacientes requirieron para controlar el dolor fue de entre 1y 2 días dependiendo del procedimiento. El dolor por la liposuc-

ción local y la lipoescultura secundaria se controló en tan solo 1 día; en las demás cirugías se llegó a un máximo de 2 días. Hay que recordar que en nuestra práctica, empleamos los analgésicos postoperatorios de forma condicio-

Gráfico 1



nal al dolor, por lo que el paciente los consume de acuerdo a su propio requerimiento (Gráfico 2). No hubo complicaciones mayores; todas las que presentaron los pacientes fueron de grado menor. Un 42.92% (103/240 pacientes) presentó equimosis mínima, siendo la mayoría leves (menores del 2% de superficie corporal, considerando la palma de la mano como un 1% de superficie corporal). Las demás complicaciones menores fueron de muy baja incidencia, como seroma en un 3.33% (8/240 de pacientes) o hipocorrecciones en un 3.33% (8/240 de pacientes). Sólo se presentaron 2 casos (2/240 de pacientes -0.83%) de hematoma y 1 caso (1/240 de pacientes -0.42%) de dehiscencia. Debemos aclarar que los casos de seroma se presentaron en pacientes sometidos a lipoabdominoplastia asociada a LSDL-980nm. Además hay que tener en consideración que entre los valores de complicaciones menores, existen casos que sufrieron más de una complicación (Gráfico 3). La LSDL-980nm, al ser una técnica que se aplica bajo un protocolo seguro y de baja incidencia de complicaciones, nos permite en nuestra práctica asociarla a otras cirugías como mamoplastia de aumento, cirugía facial (rinoplastia, tracción de cola de ceja, tracción del tercio medio de cara, blefaroplastia), autoinjerto graso en glúteos y cirugías ginecológicas. En el presente trabajo, en el 30% del total de los pacientes en los que se realizó LSDL-980nm se efectuaron intervenciones quirúrgicas múltiples: mamoplastia de aumento (16.25% - 39/240 pacientes), cirugías faciales (11.66% - 28/240 pacientes), autoinjerto graso en glúteos (6.25% - 15/240 pacientes) y cirugía ginecológica (0.41% - 1/240 pacientes) (Gráfico 4).

Asimismo, la LSDL-980nm nos ha permitido aspirar volúmenes de entre 0.1 a 4.2 litros, siendo el promedio de grasa aspirada en lipoescultura global primaria de 2.05 litros. Esta grasa aspirada corresponde a valores de entre el 1% y el 5% del peso corporal total de los pacientes del grupo de estudio.

Discusión

Siendo descrita la LSDL-980nm como una técnica menos traumática para liposucción, se evidencian sus ventajas principalmente en el postoperatorio (7,8,10,11) al causar menor trauma, importante retracción de piel, conllevar un corto periodo de recuperación, una baja incidencia de complicaciones y bajos niveles de dolor postoperatorio. Un aspecto de mucha importancia para los pacientes es el dolor postoperatorio. No estamos de acuerdo con los estudios científicos que evalúan el dolor postoperatorio indicando un tratamiento en esta fase con analgésicos potentes durante periodos de hasta 5 días. En nuestro trabajo usamos monoterapia analgésica con Etoricoxib® (Merk-EEUU), un bloqueador selectivo de la ciclooxigenasa 2 (COX-2), a dosis de 120 mg/día, al demostrar su eficacia analgésica en dolor agudo con efecto prolongado. La indicación se hace condicional, según el

Gráfico 2

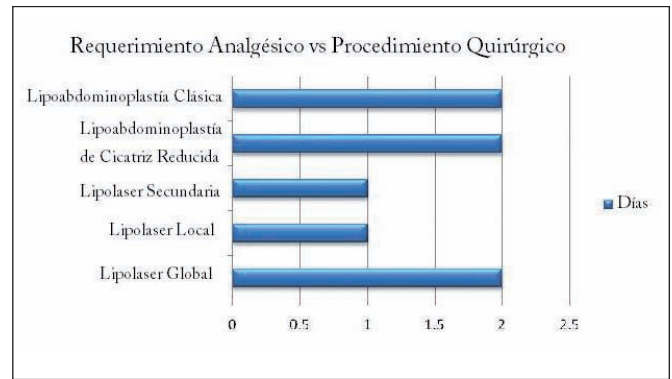


Gráfico 3

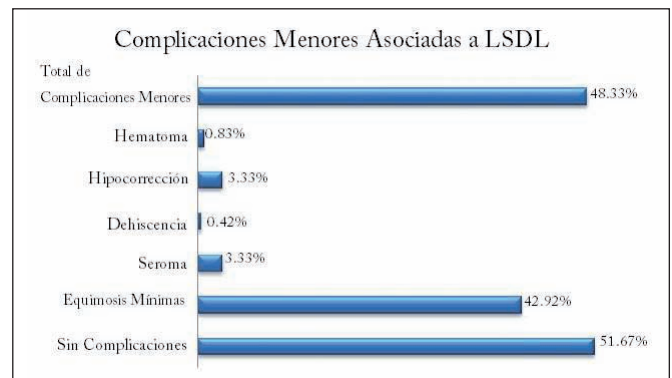
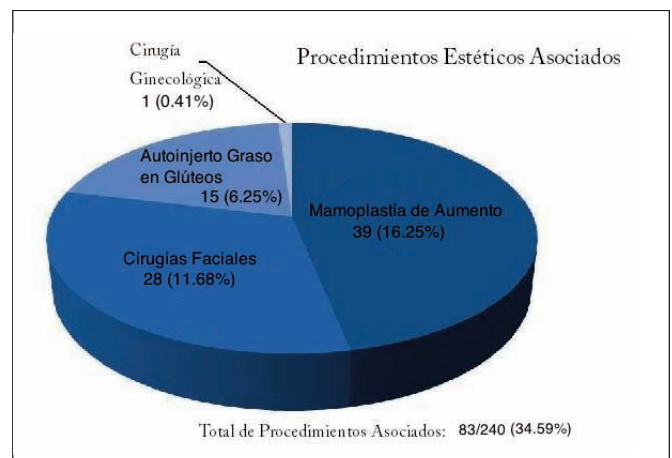


Gráfico 4



umbral del dolor del paciente. Con esto determinamos de forma más precisa la duración del dolor postoperatorio en cada paciente. En nuestra experiencia, cuando aplicábamos la liposucción convencional, los pacientes hacían uso de los analgésicos durante 4 a 5 días y actualmente ese periodo es menor. Consideramos inexactos los procedimientos que describen liposucción convencional en un lado del cuerpo y en el contralateral liposucción con láser para evaluar la inflamación (9), porque la respuesta de vasodilatación y aumento de permeabilidad de los vasos sanguíneos postrauma es sistémica, así como la producción de sustancias tipo cininas y prostaglandinas (12). Igualmente, consideramos que evaluar el dolor en esos procedimientos comparando cada lado del cuerpo independientemente es también inexacto, ya que el dolor

es selectivo, de forma que el más intenso prevalecerá sobre el menos intenso, debido a que la circulación de mediadores químicos involucrados en el dolor es también sistémica. Las complicaciones graves asociadas a la liposucción convencional son estadísticamente frecuentes (10). Están descritos casos de óbito por perforación de vísceras abdominales, tromboembolismo pulmonar o embolia grasa (13). Para evitarlas debemos establecer protocolos quirúrgicos seguros. Con la lisis de los adipocitos y con la coagulación de los vasos sanguíneos por acción del láser, estas últimas complicaciones son difíciles de encontrar. En la liposucción convencional los movimientos bruscos y rápidos dañan los tejidos, incrementando el riesgo de embolia grasa o de perforación de órganos internos, lo que nos obliga a cuestionarnos si las técnicas son de alto riesgo o son los profesionales los que al aplicarlas mal las hacen más inseguras. Estamos de acuerdo con los autores que consideran necesario aspirar la grasa derretida; también podemos deducir que en algunos casos en que se muestran fotos del lipocrito con un gran porcentaje hemático, dicha aspiración puede haber sido traumática, dejando de lado las ventajas propias de la liposucción asistida por láser (9). La retracción inmediata de la piel (Fig. 6) tras la aplicación de la LSDL 980-nm, se debe a la difusión de la acción térmica del láser en el tejido graso que llega a la dermis, engrosándola de forma inmediata y estimulando la producción de fibras colágenas. No es necesario que haya una elevación de la temperatura necesariamente de 40 °C en la piel causada por la emisión de láser, como afirman algunos autores (14), ya que en nuestro estudio, la solución a 4 °C contrarresta el calor aplicado por el láser, llegándose a una temperatura máxima de 32 °C y evitando por tanto las quemaduras en la piel, una complicación posible que no se ha presentado en

nuestras manos. El láser coagula los vasos sanguíneos en el tejido graso sin afectar al aporte sanguíneo a los tejidos tratados. En nuestro trabajo comprobamos que tras aplicar el LSDL 980-nm en el plano superficial y profundo en el colgajo abdominal anterior de lipoabdominoplastia no se presentó complicación de trastorno vascular o de aporte sanguíneo. Sí observamos por el contrario una mejor acomodación de la piel del colgajo por la retracción provocada por el láser (15). La pérdida de sangre es mucho menor en comparación con la técnica convencional, en la que los controles postoperatorios a los 21 días de la intervención presentan una disminución de hemoglobina de hasta 2 gr/dl en comparación con los valores preoperatorios medidos; en la liposucción con láser no existe esta disminución de los valores de hemoglobina en el mismo periodo. Es importante observar la diferencia que encontramos en los volúmenes del infranadante (parte de la solución lipoaspirada que se precipita al fondo del vaso recolector por decantación): con la liposucción convencional es de un 40% del volumen total aspirado, mientras que es de un 5% con el uso de nuestra técnica láser. En ambos casos, el lipocrito es del 1%. No concordamos con las diversas publicaciones que señalan que la liposucción asistida por láser prolonga el tiempo quirúrgico de manera significativa (8). A nuestro juicio, la fácil aspiración de la grasa derretida optimiza el tiempo quirúrgico. En nuestras manos, cuando aplicábamos la liposucción convencional, la técnica nos llevaba el mismo tiempo que actualmente utilizamos para la misma área; pero a diferencia de la técnica convencional, la liposucción láser actualmente nos permite tratar áreas consideradas tabú como la parte interna de los muslos, el área periaxilar y el área subescapular, consiguiendo un resultado estético corporal más amplio.



Fig. 6: Paciente de 39 años. LSDL-980nm y aspirado de 3,1 litros; en el postoperatorio a las 24 horas vemos leve edema difuso, equimosis del 1% de superficie corporal y retracción de piel inmediata.

Por lo que respecta al equipo quirúrgico, consideramos que debe estar bien entrenado en la técnica, con manejo adecuado de los tejidos, control del sangrado, un tiempo quirúrgico que no incremente los riesgos, lo que permitirá al paciente tener un periodo de recuperación poco traumático y corto, todo lo cual hemos logrado agregando la LSDL 980-nm a nuestra práctica quirúrgica.

Conclusiones

Siendo la lipoaspiración una técnica útil en las cirugías de contorno corporal, consideramos importante la incorporación de la LSDL 980-nm en nuestros protocolos por ser de forma probada una técnica menos traumática, sin complicaciones mayores y con un bajo índice de complicaciones menores. El protocolo aquí presentado nos demuestra su utilidad en cirugías variadas como lipoescultura global, lipoescultura secundaria y lipoabdominoplastia.

El menor traumatismo tisular que provoca la LSDL-980nm, reduce la pérdida sanguínea, el dolor postoperatorio y el periodo de recuperación de los pacientes, tanto en cirugías primarias como secundarias y todo ello con un tiempo quirúrgico corto, introduciendo así el concepto moderno de cirugía estética atraumática. Además, el hecho de que se pueda asociar con otras cirugías estéticas en el mismo acto operatorio, habla a favor de las bondades de la LSDL-980 nm,

La acción selectiva del láser sobre los tejidos hace de esta técnica un arma útil en nuestro arsenal quirúrgico para las cirugías de contorno corporal y es importante tener en cuenta además que la licuefacción de la grasa por el láser disminuye el estrés físico del cirujano.

Dirección del autor

Dr. Patricio Centurión
Av. El Polo 505,
Santiago de Surco – Lima, Perú
e-mail: pccenturion@gmail.com

Bibliografía

1. **Koehler C, Farshad M, Sen M, Scholz T, Kuenzi W, Wedler V.:** Clinical outcome and long-term follow-up after liposuction procedures. *Eur J Plast Surg.* 1991, 2007, 29:209.
2. **Centurion P, Romero C.:** Lateral Brow Lift: A Surgical Proposal. *Aesthetic Plast Surg.* 2010; 34(6): 745.
3. **Hunstad JP, Aitken ME.:** Liposuction: Techniques and guidelines. *Clin Plast Surg.* 2006, 33(1): 13.
4. **Palm MD, Mann MW, Sengelmann RD.:** New Advances in Liposuction Technology. *Seminar in Cutaneous Medicine and Surgery,* 2008, 27(1): 72.
5. **Grazer FM, de Jong RH.:** Fatal Outcomes from Liposuction: Census Survey of Cosmetic Surgeons. *Plast Reconstr Surg.* 2000, 105(1): 436.
6. **Wassmer B, Zemmouri J, Rochon P, Mordon S.:** Comparative Study of Wavelengths for Laser Lipolysis. *Photomed Laser Surg.* 2009, :1.
7. **Badin AZ, Moraes LM, Gondek L, Chiaratti MG, Canta L.:** Laser lipolysis: flaccidity under control. *Aesth Plast Surg.* 2002, 26 (5): 335.
8. **Reynaud JP, Skibinski M, Wassmer B, Rochon P, Mordon S.:** Lipolysis Using a 980-nm Diode Laser: A Retrospective Analysis of 534 Procedures. *Aesth Plast Surg.* 2009,33: 28.
9. **Prado A, Andrades P, Danilla S, Leniz P, Castillo P, Gaete F.:** A prospective, randomized, double-blind, controlled clinical trial comparing laser-assisted lipoplasty with suction-assisted lipoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2006, 118(4):1032.
10. **Katz B, McBean J.:** Laser-assisted lipolysis: a report on complications. *J Cosmet Laser Ther.* 2008, 10(4):231.
11. **Apfelberg DB, et al.:** Results of Multicentric Study of Laser-Assisted Liposuction. *Clin Plast Surg.* 1996, 23(4): 713.
12. **Teimourian B, Adham MN.:** A National Survey of Complications Associated with Suction Lipectomy: What We Did Then and What We Do Now. *Plast Reconstr Surg.* 2000, 105:1881.
13. **Mentz HA.:** Fat Emboli Syndromes Following Liposuction. *Aesth Plast Surg.* 2008, 32:737.
14. **Salzman MJ.:** Laser Lipolysis Using a 1064/1319-nm Blended Wavelength Laser and Internal Temperature Monitoring. *Semin Cutan Med Surg.* 2009, 28:220.
15. **Centurion P, Olivencia C, Romero C, Gamarra R.:** Lipoabdominoplastia con cicatriz reducida sin neo-onfalo-plastia. *Cir plast iberolatinoam.* 2009,35(4): 291.

Comentario al trabajo "Liposucción con diodo láser 980-nm (LSDL 980-nm): optimización de protocolo seguro en cirugía de contorno corporal"

Dr. Xavier Santos Heredero.

Jefe del Servicio de Cirugía Plástica, Hospital Universitario Montepíncipe. Madrid, España.

No hay duda de que la introducción de la tecnología láser en el arsenal quirúrgico de varias especialidades médicas ha supuesto una revolución. De sobra son conocidas sus aplicaciones en Oftalmología, ORL, Cirugía General, Urología, etc. En Cirugía Plástica su presencia lleva años pero no se ha establecido como una herramienta unánimemente aceptada. No ocurre así en procedimientos menos invasivos como puede ser el tratamiento de lesiones pigmentadas cutáneas, lesiones vasculares superficiales, depilación, etc. Por ello es siempre una buena noticia el conocer la experiencia de colegas que emplean satisfactoriamente la tecnología láser en procedimientos quirúrgicos como la liposucción.

El trabajo de Centurión y cols. presenta su experiencia empleando láser diodo de 980 nm de longitud de onda como técnica de liposucción. Aunque existen en el mercado equipos para láserlipolisis tal vez más sofisticados, hay que destacar los buenos resultados objetivados por los autores. Desde la experiencia con láser Nd-Yag multifrecuencia puedo concordar con los autores en muchas de sus afirmaciones. Como es sabido, la acción lipolítica del láser viene dada por la afinidad de determinadas longitudes de onda de luz láser por el agua contenida en los adipocitos y a su efecto térmico. Así mismo, el efecto de coagulación de pequeños vasos sanguíneos se debe a la afinidad por el cromóforo hemoglobina. A este respecto merece la pena destacar que la longitud de onda de 1.440 nm del láser de Nd-Yag es la que mayor capacidad de absorción tiene por el tejido adiposo. A su vez el 1.064 es el que más afinidad presenta por la hemoglobina (1). Por su parte los 1.320 nm presentan una alta absorción por el agua del colágeno dérmico. Por ello parece lógico pensar que la combinación de estas longitudes de onda sea la que resulte más eficiente como lipolítica y hemostática.

Dado que los efectos del láser se derivan de su acción fototérmica, llama la atención que los autores infiltren las zonas a tratar con solución fría. Esto supone que para alcanzar una temperatura eficaz para lograr los efectos lipolítico, coagulativo y de retracción cutánea, se precise administrar una mayor cantidad de energía. Nosotros empleamos infiltración a temperatura ambiente, con lo que se logra una temperatura eficiente de manera muy rápida. Efectivamente, tal como señalan los autores, el riesgo de quemaduras existe con esta tecnología. Por ello consideramos esencial disponer de sistemas de seguridad incorporados al equipo. La presencia de un sensor térmico en la punta de la sonda láser nos permite conocer exactamente la temperatura a la que se encuentran los tejidos tratados. Es más, es recomendable disponer de un sistema de autobloqueo del equipo cuando se alcanza una temperatura prefijada.

Sería interesante que los autores detallaran los grupos de pacientes en cuanto a tipo de intervención para poder comparar la eficiencia del tratamiento. Indican que la intervención se realiza bajo sedación y anestesia epidural. Suponemos que esto se refiere a los tratamientos de zonas abdominales y extremidades inferiores. De cualquier modo, llama la atención que con

este tipo de anestesia y a las 2 horas de finalizar la intervención, los pacientes sean dados de alta. En nuestro medio esto sería difícilmente imaginable.

Al comentar que la técnica empleada es más indolora que la liposucción tradicional, inferido por los requerimientos de analgésicos, los autores no cuantifican los datos comparativos para realizar tal afirmación. Lo mismo se puede comentar referido a la menor presencia de equimosis postoperatoria.

Compartimos totalmente la afirmación de Centurión y cols. en relación al efecto favorecedor de la retracción cutánea de la láserlipolisis. Ciertos láseres pueden desencadenar una respuesta inflamatoria determinante de una reacción cicatricial con aumento de las concentraciones de colágeno tipo I y III. Esto es especialmente notorio con longitudes de onda de 1064 y 1320 nm respectivamente. Ésta última, induce una reorganización de las fibras de colágeno en haces paralelos de fibrillas compactadas (2). Este efecto de retracción cutánea es el que consideramos como mayor valor añadido en el empleo del láser en liposucción. En nuestra experiencia es en esas áreas difíciles, tabú para Centurión y cols., donde la liposucción láser puede ser más beneficiosa. Los autores mencionan la parte interna de los muslos, el área periaxilar y el área subescapular. A ellas cabría añadir la región submentoniana y los brazos. Éstas son áreas en las que la piel es especialmente fina y poco elástica. El efecto estimulador del colágeno dérmico por el láser, efectivamente logra una retracción cutánea superior a las maniobras mecánicas de raspado dérmico, obteniendo resultados impensables con las técnicas tradicionales.

Para poder extender el empleo de la tecnología láser en liposucción y beneficiarnos de sus beneficios, consideramos conveniente tener en cuenta varios aspectos. En primer lugar, en nuestra opinión, es una técnica especialmente beneficiosa en las llamadas zonas difíciles o tabú. En segundo lugar, es preciso que los equipos estén dotados de varias longitudes de onda simultáneas para beneficiarse de los efectos de cada una de ellas. Por supuesto, los equipos de láserlipolisis deben contar con sistemas de seguridad para prevenir el daño térmico a la piel. Por último, los sistemas deben ser económicamente accesibles. Teniendo en cuenta estas premisas, la tecnología láser ofrece una serie de ventajas evidentes y unos resultados satisfactorios, como evidencia el trabajo de Centurión y cols.

Bibliografía

1. Goldman A, Schavelzon DE, Blugerman GS. **Laserlipolysis:** Liposuction using Nd-Yag laser. *Rev Soc Bras Cir Plast* 2002,17(1):17.
2. Trelles MA, Allones I, Luna R.: Facial rejuvenation with a nonablative 1320 nm Nd:YAG laser: A preliminary clinical and histologic evaluation. *Dermatol Surg* 2007, 27:111.

Respuesta al comentario del Dr. Xavier Santos Heredero

Dr. Patricio Centurión

Agradezco el comentario del Dr. Santos Heredero sobre nuestro trabajo. Estamos de acuerdo con el comentario acerca de que en Cirugía Plástica, el uso del láser aún no es aceptado por un gran número de colegas; repetimos que esto se debe en parte a la falta de aplicación de los estudios científicos que describen el comportamiento de las diferentes longitudes de onda de la luz con la afinidad a los diversos tejidos, sobre todo en tratamientos quirúrgicos como es el caso de la liposucción. Como muestra tenemos el hecho de que actualmente se comercializa un equipo con una longitud de onda 1064-nm que no tiene absorción ni por el agua y menos por el tejido graso (Anderson).

Deseo resaltar que este trabajo fue iniciado en el año 2007, cuando en el mercado existían equipos de longitudes de onda 924/975 (SLIM Lipo®), 1064 (Smart Lipo®) 980 (Diodo Láser), indicados para su uso en liposucción. Escogimos el 980-nm por su gran afinidad por el agua y siguiendo el protocolo desarrollado por nosotros para ese fin.

El Dr. Santos Heredero tiene razón en sus afirmaciones sobre el comportamiento de las diversas longitudes de onda, pero en su aplicación transdérmica, no quirúrgica. Deseo resaltar algunas diferencias con la aplicación subdérmica como es el caso del tratamiento de la grasa subcutánea. Coincidimos en que el efecto lipolítico del láser se produce por su afinidad por el agua intracelular y la acción fototérmica, pero al aplicar el láser 980-nm en el tejido celular subcutáneo, la coagulación de los vasos sanguíneos dentro del tejido graso se produce por un efecto térmico. La afinidad por el cromóforo hemoglobina del 1064-nm sí se explica en su aplicación transdérmica, ya que respeta los tejidos circundantes y actúa exclusivamente sobre los pequeños vasos.

En el caso de la longitud de onda 980-nm, hemos observado la acción lipolítica por la absorción del agua intracelular, comprobada con nuestros estudios histológicos que nos hablan de una destrucción del 60% de los adipocitos sometidos al láser y aspirados. La acción coagulante se da por acción térmica directa de los vasos, por lo que no creemos necesario combinar longitudes de onda en el tratamiento de la grasa subcutánea.

Cuando inicié mi estudio e interés en la lipoláser hace más de 5 años, el mayor mito al que me enfrenté, y estoy seguro de que muchos de los lectores también, es a la idea de que el láser quema. Si nos basamos en el conocimiento científico existente, debemos recordar dos factores que están relacionados con las quemaduras: la fuente de calor y el tiempo de exposición. Aplicando esos conocimientos, hemos desarrollado la utilización de mayor potencia en menor tiempo de exposición, lo que es

diferente del uso de menor potencia y mayor tiempo de exposición. Este último es el factor que consideramos responsable de las quemaduras en la aplicación del láser en el tejido graso. Asociado a esto, optamos por aplicar el láser en un medio frío, lo que nos alejó de las posibles quemaduras como lo demuestra la ausencia de esta complicación en nuestra casuística, incluso durante la curva de aprendizaje.

Debemos resaltar que la infiltración fría que realizamos es exclusivamente en un plano profundo del tejido graso a tratar y desde allí, se difunde el medio frío a todo el tejido celular subcutáneo. Hemos realizado control de la temperatura del área a tratar antes y después de la aplicación de láser, tanto de la piel como del tejido celular subcutáneo. Antes de la infiltración la temperatura de la piel se encontraba como promedio en 31.5°C; con la infiltración bajaba hasta 28.5°C y después de aplicado el láser subía hasta 30°C. En el caso del tejido celular subcutáneo, éste se encontraba como promedio en 32.5°C, bajaba hasta 26°C con la infiltración y subía hasta 32°C tras la aplicación del láser. En nuestros estudios, cuando aplicamos el láser en colgajos sin infiltración, la temperatura puede alcanzar los 40°C, lo que explicaría porqué en algunos casos el uso del láser puede producir quemaduras.

Como mencionamos, la energía aplicada por cm^2 es de 99 J, baja en comparación con otras técnicas descritas, ya que el tiempo de exposición del láser a los tejidos es menor en nuestra técnica. Llegamos por tanto a la conclusión de que es mejor aplicar más potencia con menos tiempo de exposición a usar menos potencia con mayor tiempo de exposición.

Hay un cuadro descriptivo en el Gráfico 1 donde especificamos el tipo de tratamiento realizado en cada tipo de paciente; en nuestra práctica realizamos la aplicación del láser en extensas áreas corporales, lo que habla de su amplio uso en las cirugías de contorno corporal.

El tipo de anestesia que realizamos es epidural (regional) ya que la mayoría de nuestros tratamientos abarcan áreas extensas y no pequeñas áreas. El tipo de anestésicos usados a través de un catéter son de corta acción, lo cual nos permite dosificar según el tiempo operatorio.

Como mencionamos en la Discusión, hacemos la comparación entre la técnica convencional y el lipoláser en nuestras manos con el uso de analgésicos, mostrando las ventajas de menor dolor con la técnica de lipoláser. Finalmente aclarar que cuando mencionamos las áreas tabú, nos referimos al uso de la técnica de liposucción convencional, pero que ahora, con la lipoláser, sí tratamos con mayor seguridad.