

# Reducción del tejido graso en forma transdérmica mediante radiofrecuencia a 27.12 MHz y 300 W de potencia

Fabián Pérez Rivera

## INTRODUCCIÓN

La obesidad y la obesidad localizada son trastornos que afectan a un alto porcentaje de la población y que generan muchas consultas médicas.

Definimos la obesidad localizada como acumulaciones de grasa en zonas determinadas del cuerpo que causan insatisfacción de los pacientes a nivel estético y son de difícil resolución únicamente con dieta y ejercicio. Mientras que la obesidad general y en especial la visceral responden mejor a dietas y ejercicio, la obesidad localizada puede permanecer aun con la reducción de peso general del paciente.

Hay procedimientos quirúrgicos descriptos para la resolución efectiva del exceso de tejido graso localizado, pero no están exentos de complicaciones, algunas de ellas mortales<sup>1-3</sup>.

Aunque con resultados inferiores a los que se pueden conseguir mediante un procedimiento quirúrgico, las características de los tratamientos de eliminación de tejido graso localizado en forma no invasiva han aumentado su demanda a nivel mundial, y esto lleva a las empresas de tecnologías médicas a aumentar las inversiones en investigación; han surgido así nuevas tecnologías como la criolipólisis (CR), el ultrasonido, el ultrasonido focalizado (HIFU), la radiofrecuencia (RF) y los dispositivos láser. Éstos destruyen el tejido adiposo a través de varios mecanismos que incluyen apoptosis o necrosis<sup>4-10</sup>.

Pasar una corriente de RF desde la entrega de electrodo al electrodo de retorno genera una reacción electrotérmica con el consiguiente calentamiento por el tejido por el que pasa. Una forma diferente de RF conocida como campo de RF opera sin contacto, de manera que los paneles emisores y receptores de electrodos no

se apoyan sobre la piel y generan un poderoso campo electromagnético de gran velocidad y oscilante.

La frecuencia del equipo de radiofrecuencia transdérmica (RFT) usado en el presente trabajo es de 27.12 MHz. Esta frecuencia tiene una alta afinidad de absorción por el tejido graso superficial<sup>11,12</sup>.

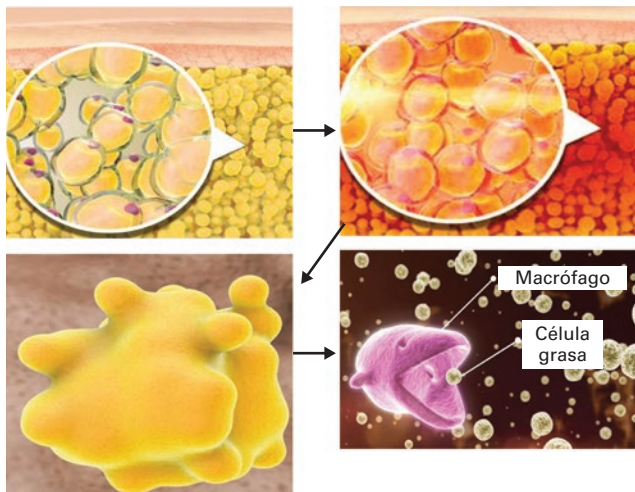
Este campo electromagnético causa cambios vibratorios dentro del adipocito, generando energía cinética y provocando así un incremento de su temperatura de entre 42 y 45 °C. Este aumento de temperatura por un periodo mayor de 15 min causa la desnaturalización de las proteínas de los adipocitos causando la apoptosis o muerte celular programada<sup>13</sup>.

El tejido adiposo tiene una mayor resistencia y baja conductividad de la RF a 27.12 MHz, razón por la cual genera una mayor absorción en comparación con otros tejidos incluyendo la piel, los nervios, los vasos sanguíneos y los músculos. Por lo tanto, esta tecnología apunta selectivamente a los adipocitos, y no a otros tejidos, y a una profundidad específica de 15 mm, y no más allá de esta profundidad<sup>14</sup>.

Debido también a su alta selectividad por el tejido graso, al aplicar la RFT la temperatura cutánea nunca llega superar los 43 °C, evitando así quemaduras.

Estos adipocitos con la membrana alterada serán eliminados por el sistema inmune, principalmente por los macrófagos, los cuales procederán a su fagocitosis y transporte por el sistema linfático.

Por lo tanto, elevar y mantener la temperatura de los adipocitos por encima del umbral apoptótico induce la apoptosis del tejido graso superficial. Posteriormente estos adipocitos alterados son fagocitados disminuyendo su cantidad,



**Figura 1.** El tejido graso absorbe la longitud de onda de RF a 27.12 MHz. Entra en fricción y vibración extrema aumentando su temperatura a 45 °C. Esto, mantenido en el tiempo, de 40 a 60 min, induce la apoptosis o muerte celular. Los macrófagos identifican estas células muertas y las fagocitan. (cortesía de Lutronic)

lo que conlleva una reducción del exceso del volumen graso de la zona tratada<sup>13</sup> (Fig. 1).

El autor de este capítulo trató un total de 68 pacientes para la reducción de tejido graso en forma transdérmica entre agosto de 2017 y febrero de 2019 con RFT en diversas zonas corporales: brazos, muslos, tórax varón, dorso alto, abdomen y flancos. De este total de pacientes, 21 completaron los criterios de inclusión y exclusión en un trabajo científico retrospectivo de tratamiento con RFT a nivel abdominal; se encontró un promedio máximo de reducción del perímetro de 2.42 cm a nivel umbilical y de 2.25 cm a nivel infraumbilical (de un mínimo de 0.5 cm a un máximo de 13 cm).

El promedio de peso inicial de los 21 pacientes fue de 70,69 kg, con un peso promedio al finalizar el tratamiento de 70,04 kg (promedio de descenso de 650 g) y un peso promedio al control de los 30 días postratamiento (PT) de 69,88 kg (promedio de descenso de 810 g). Una reducción de peso menor a los 1,000 mg no puede justificar una reducción del perímetro abdominal de 1.7 cm a 1.9 cm por sí sola. Esto hace que sean mucho más fidedignos los resultados del tratamiento.

El trabajo científico también encontró diferencias de reducción entre el grupo de pacientes que hicieron seis sesiones y el de pacientes que completaron las ocho sesiones, concluyendo que cuanto mayor sea la cantidad de sesiones de RFT, mayor será el porcentaje de reducción a obtener<sup>15</sup>.

Las contraindicaciones de dicho tratamiento son:

- Contraindicaciones absolutas: embarazo, presencia de marcapasos o desfibrilador cardíaco, presencia de material de osteosíntesis o metálico en la zona de tratamiento.
- Contraindicaciones relativas: aumento de peso mayor a los 2.0 kg durante el tratamiento y hasta el control 30 días PT, algún otro tratamiento sobre la zona tratada durante el periodo de tratamiento y hasta los 30 días PT, enfermedad cutánea en curso en la zona de tratamiento.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS SESIONES Y DEL TRATAMIENTO

Se pide a los pacientes que no modifiquen sus hábitos alimentarios y de actividad física habituales; no se les pide que bajen de peso ni que hagan más ejercicio del que venían haciendo habitualmente antes del tratamiento de RFT, para estar seguros de que la reducción del tejido graso haya sido obtenida por el tratamiento en sí.

Se recomienda ingerir mucho líquido luego de cada sesión para fluidificar líquidos corporales, la linfa especialmente, y facilitar el trabajo macrofagocitario a través del sistema linfático.

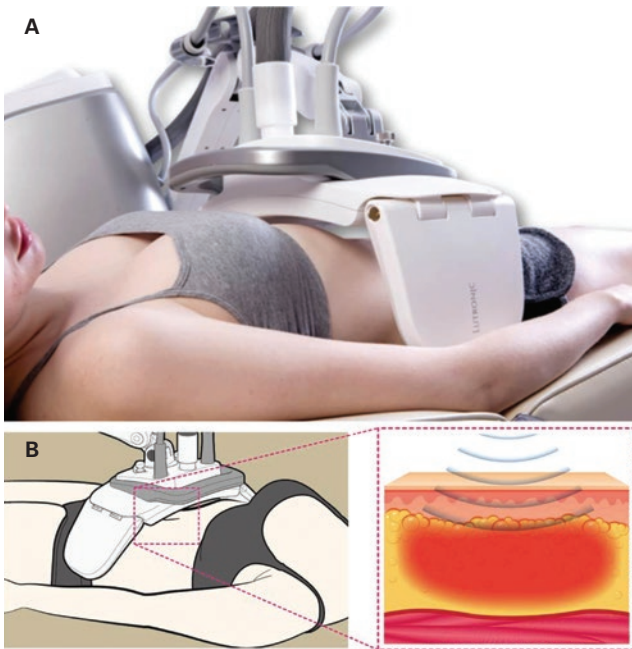
Son advertidos de que no pueden aumentar más allá de 1 kg de peso corporal durante el tratamiento y hasta el control de los 30 días PT, dado que enmascararían cualquier éxito del tratamiento.

El equipo utilizado fue el enCurve (Lutronic, Goyang, Corea del Sur), un equipo de RFT de 27.12 MHz con una potencia máxima de 300 W. Se utilizó el cabezal estándar de 77 × 22 cm, equivalente a 0.16 m<sup>2</sup>. Este tamaño de cabezal permite tratar en una misma sesión el abdomen inferior y el central, además de los flancos (Fig. 2). No hay contacto con la piel. El equipo se pone a una distancia con la piel de 5 cm aproximadamente. Las sesiones son semanales y de una duración de 40 a 60 min.

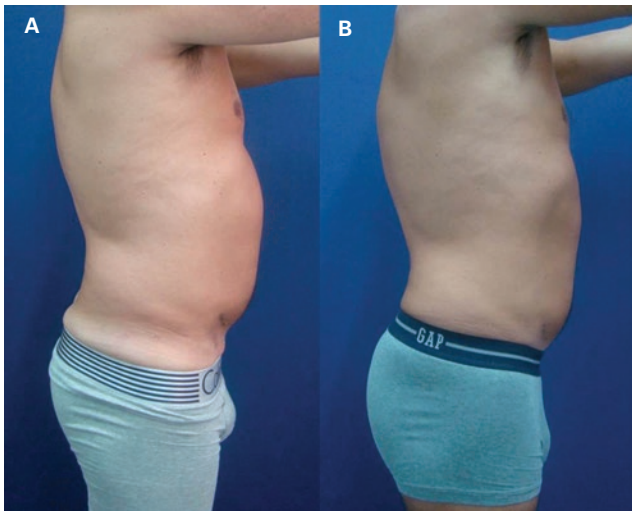
Al inicio del tratamiento, al finalizarlo y en el control de los 30 días PT se recomienda realizar controles fotográficos, pesaje y mediciones del perímetro abdominal.

## EFFECTOS ADVERSOS Y COMPLICACIONES

Como efecto adverso, algunos pacientes sintieron una sensación de calor extremo que se

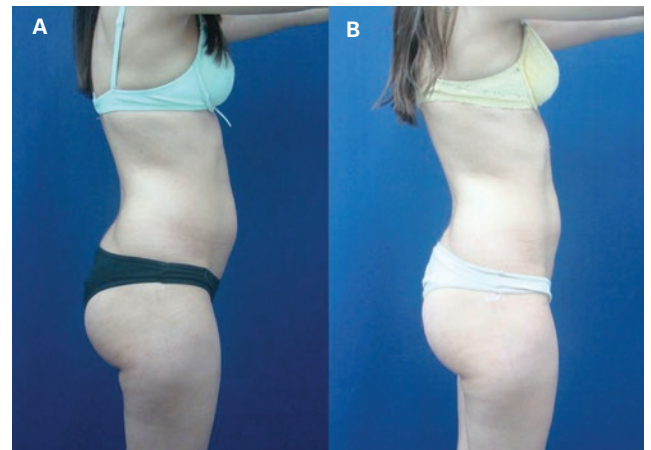


**Figura 2. A:** equipo de RFT enCurve. Se visualiza la placa de aplicación estándar de 77 x 22 cm, que permite abarcar en la misma sesión el abdomen inferior, el abdomen central y ambos flancos. **B:** esquema donde se evidencia la acción selectiva de la RFT de 27.12 MHz y a 15 mm de profundidad sobre el tejido graso, sin tener absorción por otros tejidos.



**Figura 3. A y B:** imagen antes y después. Paciente masculino de 55 años. Control a los 30 días PT de ocho sesiones de RFT logrando una reducción del perímetro abdominal de 10 cm con 1 kg de reducción del peso corporal.

ha solucionado separando el cabezal aplicador de la piel más allá de los 5 cm habituales. Como complicación, en cuatro casos se presentó paniculitis (inflamación no infecciosa del tejido graso), complicación que se resolvió por sí sola en los cuatro casos dejando evolucionar la inflamación por un periodo promedio de 15 días, sin tratamiento alguno; las sesiones se pudieron reanudar pasados esos 15 días de espera.



**Figura 4. A y B:** imagen antes y después. Paciente femenina de 35 años. Control a los 60 días PT de ocho sesiones de RFT logrando una reducción del perímetro abdominal de 4.5 cm sin reducción del peso corporal.

## DISCUSIÓN

Actualmente los profesionales de la salud vivimos en nuestros consultorios una creciente demanda para lograr resultados permanentes en la reducción de obesidades localizadas sin recurrir a la cirugía.

Hay casos que tienen indicación exclusiva de cirugía, como por ejemplo la obesidad localizada asociada a dermocalasia, cuando hay varias áreas corporales afectadas, expectativas mayores de reducción por parte del paciente o imposibilidad de espera a largo plazo de los resultados.

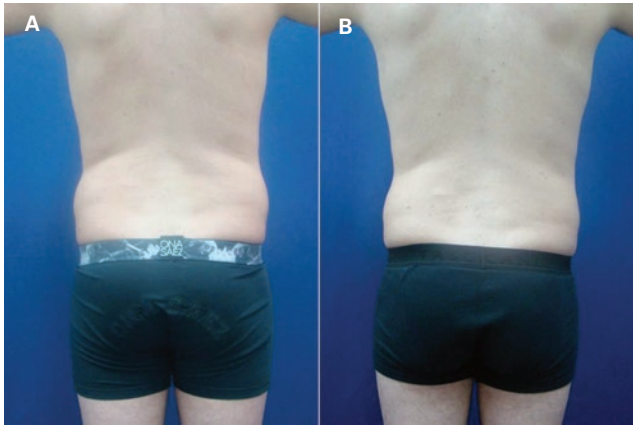
La liposucción convencional y la asistida por tecnologías, ultrasonido y láser no están exentas de complicaciones y efectos adversos severos<sup>1-3</sup>.

Hay un gran número de pacientes que no desean padecer dolor, que no quieren el riesgo inherente de todo acto operatorio, que no pueden tomarse el tiempo necesario de reposo postoperatorio y/o cuyas expectativas de reducción van acorde a lo que pueden ofrecer las tecnologías no invasivas para la eliminación del tejido graso localizado (Figs. 3,4 y 5).

Los nuevos métodos y dispositivos no invasivos que incluyen láseres transdérmicos, CR, HIFU y dispositivos de RF permiten eliminar el tejido graso en forma no invasiva, aunque algunos de ellos todavía presentan complicaciones o efectos adversos y secundarios<sup>16-19</sup> (Fig. 6).

Evaluando las diferentes tecnologías no invasivas encontramos en la bibliografía que algunas de ellas no generan la necrosis ni apoptosis del adipocito, por lo que sus resultados no suelen ser permanentes; otras generan un dolor inmediato o un dolor retrasado, induración





**Figura 5. A y B:** imagen antes y después. Paciente masculino de 39 años. Control a los 60 días PT de seis sesiones de RFT logrando una reducción del perímetro abdominal de 6 cm con 3.4 kg de reducción del peso corporal.

prolongada, asimetrías visibles y palpables que pueden durar meses, disestesias, quemaduras, necrosis cutánea, efecto paradójal con mayor crecimiento de tejido graso y/o dependencia de la correcta y prolija implementación por parte del operador para obtener algún resultado<sup>6,7</sup>.

Dentro de las múltiples tecnologías para la eliminación transdérmica del tejido graso a nivel abdominal el autor se decidió por un equipo de RFT de 27.12 MHz y 300 W de potencia con un cabezal aplicador estándar de 77 × 22 cm, equivalente a 0.16 m<sup>2</sup>. Este equipamiento no depende del operador, sólo hay que colocarlo en posición y dejarlo actuar. Además no tiene consumibles, permitiendo aumentar el número y duración de las sesiones en caso de creerlo necesario.

El equipo de RFT utilizado en el presente estudio presenta una tecnología que mide continuamente la impedancia de la piel. Esto mantiene la impedancia óptima al minimizar el efecto de la transpiración en la piel, movimientos leves y los relacionados con cambios por la respiración. De esta forma el sistema sintoniza automáticamente para maximizar la energía entregada a los adipocitos y evitar complicaciones: si el equipo detecta un contacto del cabezal aplicador con la piel, se detiene hasta que se libera el contacto, evitando así posibles quemaduras.

Kwon, et al. observaron en un estudio experimental preclínico que los adipocitos alcanzados por RFT pueden presentar diferentes grados de apoptosis aun 90 días PT. Por lo tanto, el tiempo de fagocitosis para eliminar los adipocitos alcanzados por la RFT puede ser superior a los 30 días<sup>12</sup>.

Mathew, et al. demostraron en 2009 la persistencia de inflamación y fagocitosis luego de



**Figura 6.** Paciente masculino de 44 años al que se le realizó una CR en otro centro médico. En el momento de la consulta presentaba seis meses de evolución, con complicación del dolor, disestesia prolongada, induración prolongada del tejido graso e hiperplasia paradójal que requirió ser resuelta en forma quirúrgica.

más de 30 días de haber realizado el tratamiento no invasivo del tejido graso<sup>20</sup>. Esto se ve reflejado en la mayor reducción del perímetro abdominal al momento del control PT de 30 días en comparación con la obtenida al finalizar el tratamiento. Es decir, aun sin realizar ningún tratamiento y tan sólo pidiéndole al paciente que no aumente de peso entre la última sesión y el control de los 30 días PT, pudimos evidenciar una mayor disminución del perímetro abdominal en todos los pacientes del presente trabajo.

### Perlas clínicas

- El dispositivo de RFT a 27.12 MHz y 300 W de potencia resultó ser un tratamiento seguro y efectivo para eliminar la grasa abdominal y de los flancos, reducir la circunferencia y mejorar el contorno abdominal.
- Al ser un procedimiento con un bajo nivel de complicaciones y sin consumibles se puede repetir cuantas veces sea necesario y en función de cuanto deseen nuestros pacientes reducir su circunferencia abdominal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Zeena AD, Karcher C, Sadick N, et al. Fat reduction. Complications and management. *Journal American Academy of Dermatology*. 2018;79(2):197-205.
2. Sozer SO, Basaran K, Alim H. Abdominoplasty with circumferential liposuction: a review of 1000 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg*. 2018;142(4):891-901.
3. Chia CT, Neinstein RM, Theodorou SJ. Evidence-based medicine: liposuction. *Plast Reconstr Surg*. 2017;139(1):267e-274e.
4. Decorato JW, Chen B, Sierra R. Subcutaneous adipose tissue response to a non-invasive hyperthermic treatment using a 1,060nm laser. *Lasers Surg Med*. 2017;49(5):480-9.
5. Lee HJ, Lee MH, Lee SG, et al. Evaluation of a novel device, high-intensity focused ultrasound with a contact cooling for subcutaneous fat reduction. *Lasers Surg Med*. 2016;48(9):878-86.
6. Kennedy J, Verne S, Griffith R, et al. Non-invasive subcutaneous fat reduction: a review. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2015;29(9):1679-88.
7. Alizadeh Z, Halabchi F, Mazaheri R, et al. Review of the mechanisms and effects of noninvasive body contouring devices on cellulite and subcutaneous fat. *Int J Endocrinol Metab*. 2016;14(4):e36727.
8. Weiss R, Weiss M, Beasley K, et al. Operator independent focused high frequency ISM band for fat reduction: porcine model. *Lasers Surg Med*. 2013;45(4):235-9.
9. Moradi A, Palm M. Selective non-contact field radiofrequency extended treatment protocol: evaluation of safety and efficacy. *J Drugs Dermatol*. 2015;14(9):982-5.
10. Fajkosova K, Machovcova A, Onder M, et al. Selective radiofrequency therapy as a non-invasive approach for contactless body contouring and circumferential reduction. *J Drugs Dermatol*. 2014;13(3):291-6.
11. Kim H. The combination of extracorporeal shock wave therapy and noncontact apoptosis-inducing radiofrequency achieved significant waist circumferential reduction: a pilot study. *Laser Ther*. 2017;26(2):129-36.
12. Kwon TR, Kim JH, Joon S, et al. Assessment of equivalence of adipose tissue treatment with a noncontact field RF system delivering 200W for 30 min and 300W for 20 min: An in vivo porcine study. *Laser Ther*. 2017;26(1):39-52.
13. Goo B, Kim DS. Impact of contactless apoptosis-inducing RF on temperature of human skin surface and subcutaneous layer as well as porcine histology: a pilot study. *Med Laser*. 2016;5(1):29-33.
14. Choi SY, Kim YJ, Kim SY, et al. Improvement in abdominal and flank contouring by a novel adipocyte-selective non-contact radiofrequency device. *Lasers Surg Med*. 2018. [Online ahead of print].
15. Pérez Rivera F. Reducción del perímetro abdominal en forma transdérmica mediante radiofrecuencia a 27.12 Mhz y 300 watts de potencia. *Flebologia*. 2019;15-17.
16. Pantelides NM, Murphy R, Rimouche S. Full-thickness skin necrosis following cryolipolysis to the upper arm. *Eur J Plast Surg*. 2018. [Online ahead of print].
17. Lee SJ, Kim YJ, Park JB, et al. A case of motor neuropathy after cryolipolysis of the arm. *J Cosmetic Laser Therapy*. 2016;18(7):403-4.
18. Garibyan L, Cornelissen L, Sipprell W, et al. Transient alterations of cutaneous sensory nerve function by noninvasive cryolipolysis. *J Investigative Dermatology*. 2015;135:2623-31.
19. Kelly ME, et al. Treatment of paradoxical adipose hiperplasia following cryolipolysis: a single-center experience. *Plast Reconstr Surg*. 2018;142(1):89-92.
20. Mathew MA, Rosemary SH. Cryolipolysis for subcutaneous fat layer reduction. *Lasers Surg Med*. 2009;41:703-8.

