

Lipólisis selectiva mediante un novedoso sistema de Ultrasonidos y Radiofrecuencia para contorneado corporal

Dr. Rafael Nunes – Slim Clinique Laser Center, Bonsucesso Hospital Dermatology, Rio de Janeiro, Brasil

RESUMEN

Introducción: Recientemente, el uso de la tecnología de ultrasonidos (ULS) y radiofrecuencia (RF) ha llegado a ser una modalidad común en el mercado estético para una lipólisis no invasiva y contorneado corporal. Existen tecnologías de ULS focalizadas y no focalizadas, ambas no selectivas, que producen una alta temperatura y pueden provocar daños en la epidermis. Hay una necesidad de tecnología de ULS que rompa/destruya la integridad de la membrana del adipocito sin provocar daños a la epidermis suprayacente o a las células próximas al tejido adiposo como vasos sanguíneos o nervios.

Objetivos: Valorar la eficacia y seguridad de la plataforma Accent® Ultra (Alma Lasers Ltd. Caesarea, Israel) para reducir los depósitos de grasa localizada y tensado de la piel para un contorneado corporal no invasivo en pacientes no obesos.

Material y métodos: Veinticuatro pacientes (22 mujeres/2 hombres) con edades entre los 19 y 60 años (media de 34) con índice de masa corporal oscilando entre 23 y 30 (promedio 26,3 kg/m²) recibieron 4 sesiones cada 2 semanas. El protocolo del tratamiento se compuso alternando el modo de onda *shear* (“fría”) de ULS y modo de onda de compresión (“caliente”) para un calentamiento profundo (módulo ULS) seguido del módulo de RF. El tratamiento se aplicó en 2 áreas de 150 cm² durante la misma sesión. Se realizaron fotografías y medidas de la circunferencia a puntos fijos de referencia en el abdomen superior (“B”), medio (“A”), e inferior (“C”) antes y dos semanas después de la última sesión. Dado que el procedimiento es indoloro, no fue preciso tratamiento previo con anestesia, para las aplicaciones de ULS o RF.

Resultados: La reducción promedio en la circunferencia del abdomen en 3 puntos de referencia fue de -4,37 cm (abdomen superior); -5,88 cm (abdomen medio) y -5,32 cm (abdomen inferior) medidos dos semanas después de la 4ª sesión. Los pesos individuales de los pacientes fueron similares a la medida basal. No se registraron efectos adversos durante o después de las sesiones.

Conclusión: Las tecnologías de lipólisis ULS y RF son modalidades seguras y eficaces para contorneado corporal no invasivo en pacientes no obesos.

INTRODUCCIÓN

Las existentes tecnologías no invasivas y mínimamente invasivas para mejorar el aspecto de la piel y de la grasa, como el masaje corporal profundo, la radiofrecuencia (RF), y los tratamientos con equipos de luz, han ganado en popularidad debido a la mínima incapacitación, la relativa seguridad y el beneficio cosmético temporal. Recientemente, el uso de la tecnología de ultrasonidos (ULS) ha llegado a ser una modalidad común en el mercado estético para el tratamiento de la adiposidad y contorneado corporal. Las tecnologías de ULS disponibles, ya sean focalizadas o no focalizadas (ambas basadas en cavitación), son no selectivas, producen alta temperatura y pueden provocar lesión epidérmica. Mientras que los clínicos atestiguan la efectividad de los ULS para un calentamiento profundo del tejido, hay una creencia ampliamente extendida de que el calentamiento, por sí solo, no puede conseguir resultados significativos, especialmente cuando se aplica a dosis no térmicas. Hay una demanda de tecnología de ULS para que rompa/destruya no térmicamente y de forma selectiva, la integridad de la membrana del adipocito, sin provocar un daño significativo a la epidermis o a las células próximas de la capa adiposa, como los vasos y los nervios.

ACCENT® ULTRA

La estación de trabajo Accent Ultra (Alma Lasers Ltd. Caesarea, Israel) incluye dos módulos sofisticados para el tratamiento de la adiposidad (Figura 1). El módulo Ultra incluye un aplicador sonotrodo de ultrasonidos (Figura 1). El módulo Ultra sirve para la reducción de grasa y contorneado corporal mientras que el módulo UniForm trata la laxitud de la piel, y el contorneado corporal.



Figura 1. (Izq) Accent Ultra con módulo ULS (centro) y módulo UniForm, RF+Drenaje linfático (Dcha).

El módulo UniForm incluye un aplicador de RF rodeado por un aplicador de masajes rotatorio, que mejora el drenaje linfático profundo. El módulo Ultra proporciona tanto un modo “caliente”, como con uno “frío”. Por ejemplo, los ciclos de 20 segundos comprenden ULS de calor alternante (hasta 5 segundos) y frío (al menos 15 segundos). Por ejemplo, si el terapeuta escoge 5 segundos de calor, el módulo generará continuamente bloques alternantes de ULS de calor de 5 segundos, seguidos de 15 segundos de ULS fríos. El modo caliente emite ondas ultrasónicas de compresión, mientras que el modo frío emite en ondas acústicas transversales, produciendo una disrupción selectiva de las membranas del adipocito. El módulo UniForm puede usarse combinando RF Unipolar con el sistema de masaje que activa el drenaje linfático o únicamente aplicando el sistema de masaje. En combinación, la RF aumenta progresivamente el calor subcutáneo induciendo efectos térmicos y aumentando el metabolismo local. Mientras que simultáneamente el anillo de masaje mejora la micro circulación y facilita el drenaje del fluido intersticial atrapado a los linfáticos y la ruptura de las adherencias eritrocíticas.

INTERACCIÓN BIOLÓGICA DE ACCENT-ULTRA

En los sólidos, son posibles distintos tipos de ondas de sonido, de acuerdo a la forma de propagación de las moléculas de oscilación del sonido. Las ondas de compresión y las de tipo *shear* son los dos modos de propagación más habituales en las aplicaciones médicas del ultrasonido.

En las **ondas de compresión**, las oscilaciones se producen de forma longitudinal, a lo largo de la dirección de propagación de la onda (Figura 2). Las ondas de compresión pueden generarse en líquidos, así como en sólidos, dado que la energía viaja a través de la estructura del tejido por una serie de movimientos de compresión y expansión.

En las **ondas *shear***, las partículas oscilan en un ángulo apropiado o transverso a la dirección de propagación (Figura 2). Las ondas *shear* no pasan a través de los líquidos, no producen cavitación y penetran profundamente sin fuerte absorción y dispersión. Las ondas *shear* requieren un material sólido acústicamente, para una propagación eficaz y son relativamente débiles en comparación con las ondas de compresión.

La cavitación se define como una fuerza física de ondas de compresión en gases dentro de un fluido. Como las ondas se propagan a través del tejido, la compresión y expansión características provocan burbujas microscópicas de gas en el fluido del tejido que se contraen y expanden. Puede haber una lesión sustancial a la célula cuando las burbujas de gas se expanden y después se colapsan rápidamente, provocando una “micro explosión”. Aunque las verdaderas micro explosiones, designadas como cavitación inestable no se cree que sucedan frecuentemente a niveles terapéuticos de ultrasonido, la pulsación de las burbujas de gas puede distorsionar la actividad celular, alterando la función de la célula. Si las condiciones acústicas y del medio son conductoras, las burbujas pueden expandirse y

colapsarse provocando cavitación, que forma ondas de choque y el ultrasonido focalizado aumenta la presión local y eleva la temperatura que conduce a daño no selectivo en la zona de interacción. El ultrasonido focalizado enfoca la intensidad energética de los ULS a una región objetivo, pero no soluciona el problema del daño colateral dentro de esa región.

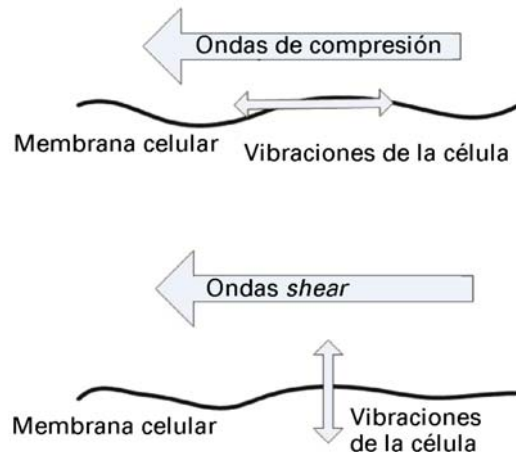


Figura 2. Dirección de vibración y propagación de ondas de compresión y ondas *shear*

LIPOLISIS SELECTIVA ACCENT ULTRA – MECANISMO DE ACCIÓN

El sonotrodo Ultra se comporta como un resonador, resonando naturalmente con acierto. El módulo Ultra proporciona un modo “frío” que aplica las ondas ULS *shear* al paciente y un modo “caliente” donde que aplica las ondas de compresión. Las ondas de compresión pueden ser útiles para precalentar el tejido antes de entregar las ondas *shear*.

Las ondas *shear* propagan al tejido adiposo: (i) estiran y relajan repetidamente las membranas del adipocito, deformando y dañando los adipocitos y desencadenando una muerte celular retrasada y (ii), sin causar un daño colateral sustancial a las células adyacentes, que son estructuralmente más robustas.

La onda *shear* produce vibraciones de la membrana celular en una dirección perpendicular a la propagación de la onda en contraste con la comúnmente usada onda de compresión donde coinciden la vibración de la membrana y la propagación de la onda (Figura 2).

ESTUDIO CLÍNICO

Material y Métodos

Veinticuatro pacientes (22 varones/2 mujeres) con edades entre 19-60 años (promedio 34 años) con índice de masa corporal entre 23-30 (promedio 26.3 kg/m²) recibieron 4 sesiones de ULS y RF con intervalos de 2 semanas. Los

criterios de exclusión incluyeron: Pacientes con antecedentes de cáncer, incluyendo malignidad de la piel; Pacientes con enfermedades actuales de piel; enfermedades multi-sistémicas (diabetes, hipertensión, enfermedad de arterias coronarias, insuficiencia renal); Pacientes con antecedentes de colagenopatías o de enfermedad vascular; Paciente portador de marcapasos, o cardioversor automático/desfibrilador o cualquier otro dispositivo eléctrico implantable; Paciente con implante metálico extenso, por ejemplo, implante de cadera; Paciente con antecedentes de cicatrices hipertróficas o queloides; Paciente con cirugía estética anterior o tratamiento en el área a tratar en el plazo de 3 meses de enrole en el estudio; Paciente ha recibido tratamiento de contorneado del cuerpo (quirúrgico o no) en el plazo de 30 días de inscripción en el estudio; Paciente que ha tomado cualquier medicación que pueda causar hipersensibilidad cutánea o afectar a características de la piel en el plazo de 30 días de inscripción en el estudio; Paciente que ha utilizado Roacután (isotretinoína) en el plazo de los últimos 6 meses; Paciente embarazada, lactando, o que planea quedarse embarazada durante el periodo del estudio. Todos los fototipos Fitzpatrick pueden ser incluidos para el tratamiento. Mediante equipamiento estándar se midieron peso y altura de los pacientes.

Se tomaron medidas de la circunferencia del cuerpo (en bipedestación) en 3 áreas anatómicas distintas - en el ombligo, y en 5 cm por encima y por debajo del ombligo (Fig. 3) usando una cinta de medición antropométrica estándar. Se tomaron fotografías de la línea basal de los pacientes, antes de cada sesión y 2 semanas después de la última sesión, usando cámaras digitales de alta resolución (Nikon 0-70).

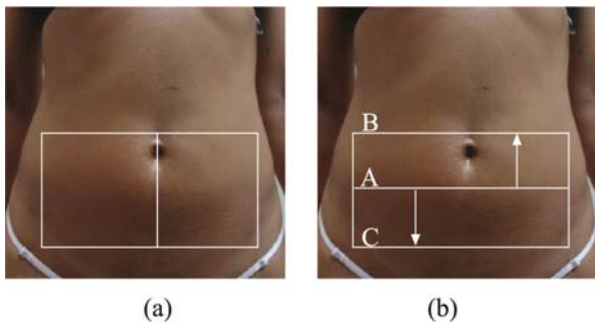


Figura 3. Rejillas bilaterales de 15 x 10 cm (a); Tres referencias de áreas circunferenciales (b)

Cada área de tratamiento del abdomen del paciente fue limpiada y marcada con la rejilla bilateral de 15 de x 10 cm usando un marcador quirúrgico. Cada rejilla fue dividida en 4 pequeños cuadrantes de 7.5 x 5 cm cada uno. Se aplicó una capa fina de vaselina que sirvió como medio de acoplamiento.

Cada cuadrante recibió alternativamente las ondas de compresión de ULS (“caliente”) y ondas *shear* (“frías”) en una relación de 1:3 (5: 15 segundos, respectivamente) durante un período de tiempo de 8 minutos. La punta (sonotrodo) del cabezal del módulo Ultra se mantuvo perpendicular a la piel y fue manipulado con un movimiento semi-rotatorio dentro del cuadrante. La

reacción de la piel durante el tratamiento es de leve eritema y calor transitorio. Después de acabar con el tratamiento del Ultra en las dos rejillas de 150 cm², se limpió el área con alcohol y se secó con un paño suave para prepararlo para el tratamiento con el módulo UniForm que comenzó inmediatamente.

El área completa (bilateral) de 300 cm² se definió como el área de tratamiento. Sobre el área se extendió aceite mineral. Los niveles de energía aplicados de la RF UniForm rondaron entre 150-180 W y la energía acumulada fue de entre 60-80 kJ. Los niveles de energía se ajustaron dependiendo de la sensibilidad del sujeto, respuesta de la piel y el grosor de la capa grasa. Se controló la temperatura con un termómetro de láser y se controló el contador de energía total en la pantalla de la plataforma. El criterio del final fue alcanzar la energía total recomendada (kJ) y mantener la temperatura de la piel entre 40-43° C. Durante el tratamiento los pacientes dijeron sentir sensación de calor, y el eritema era apreciable.

La sesión de tratamiento duró el aproximadamente 35-40 minutos. No fue necesario cuidado post tratamiento. Después del tratamiento se les dio instrucciones a los pacientes para beber agua en abundancia durante los siguientes 2-3 días. Tras el tratamiento con el módulo Ultra se aplicó el módulo UniForm, que se aplicó en dos áreas de 150cm² (15 x 10 cm) en la misma sesión.

Resultados

Las medidas medias de la circunferencia del cuerpo basales para los tres puntos de referencia del abdomen (B=superior; A=medio;C=inferior) fué 78.5cm (rango 62- 107cm; superior), 83.9cm (rango 67-108.4cm; medio) y 89.6cm (rango 73.2-116cm; inferior). Dos semanas después de la última sesión el promedio de las medidas de circunferencia del cuerpo para los tres puntos de referencia del abdomen (A, B, C) se redujo un promedio de - 4,37cm; (abdomen superior, figura 4); -5.88cm (abdomen medio) y -5.32cm (un abdomen más bajo, figura 4). Ninguno de los pacientes sufrió un cambio significativo en el peso corporal durante el curso del estudio. No se registraron efectos secundarios adversos durante o después de cada tratamiento en el grupo de estudio.

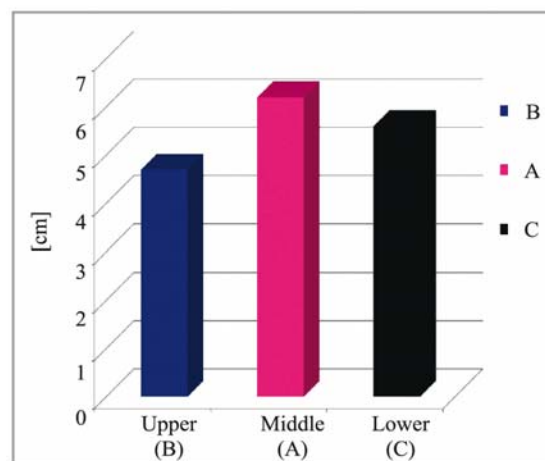


Figura 4. Reducción circunferencial (cm) en áreas del abdomen

Discusión

El ultrasonido terapéutico (ULS) para el contorneado del cuerpo está creciendo rápidamente, con varios equipos en desarrollo y otros ya funcionando. Las tecnologías disponibles de ULS (basadas en cavitación) de potencia media son no selectivas, producen alta temperatura y pueden producir lesión epidérmica. La modulación del tejido graso por lipólisis selectiva es factible con el uso de la energía de ULS transmitido transcutáneamente. Accent Ultra representa una nueva modalidad de modulación de tejido graso. Las ondas *shear* de ULS emitidas viajan a través de la epidermis y la dermis hacia los adipocitos del tejido adiposo, causando un escaso o nulo daño colateral a las capas de tejido suprayacente y adyacentes de células no adipocíticas. El concepto de Accent Ultra se basa en una propiedad inherente de la onda de ULS llamada auto resonancia. Los adipocitos están compuestos por un 90% de triglicéridos y ácidos grasos libres, su tamaño es 50-150 m comparado a las 5-15 m de sus células vecinas en la región tratada. Dado que el tamaño y el contenido de los adipocitos difieren significativamente de las otras células en las capas epidérmica, dérmica y subcutánea, también difieren en sus fuerzas de deformación y ruptura y de resonancia.

Idealmente, la lipólisis selectiva debe ser no invasiva; preservar la epidermis, dermis, los vasos sanguíneos, los nervios etc., mientras que destruye las células grasas; generar un calor y dolor mínimos; y ser rápida y fácil de manejar. Accent Ultra cumple con esos criterios.

La reducción significativa de la circunferencia se puede explicar por la combinación del ULS y de la RF y el efecto sinérgico del cabezal UniForm después del tratamiento de ULS. El cabezal UniForm con su tecnología unipolar de radiofrecuencia de calentamiento profundo puede facilitar la contracción de las fibras del colágeno; reafirmar y mejorar la laxitud y su calor profundo alcanza la hipodermis y los adipocitos; el aumento del calentamiento de la grasa subcutánea induce el hiper metabolismo que, junto con el sistema de masaje, mejora la circulación sanguínea y linfática y drenaje metabólico de los desechos, un aspecto más liso de la piel, contracción de la capa subcutánea y contorneado total de la piel. En resumen: el uso de la tecnología combinada de ULS y RF para la modulación de la grasa es una modalidad de tratamiento segura y efectiva para un contorneado no invasivo del cuerpo.



	Antes	Después de 4 sesiones	
B	105.5 cm	101.5 cm	(-4)
A	114.0 cm	107.0 cm	(-7)
C	120.5 cm	113.0 cm	(-7.5)



	Antes	Después de 4 sesiones	
B	100.0 cm	92.5 cm	(-7.5)
A	106.5 cm	95.5 cm	(-11)
C	107.0 cm	98.0 cm	(-9)



	Antes	Después de 4 sesiones	
B	86 cm	92 cm	(-6)
A	94.5 cm	98 cm	(-3.5)
C	102 cm	103 cm	(-1)

Alma Lasers™
Wellbeing Through Technology

www.almalasers.com
www.almalasersmedica.es