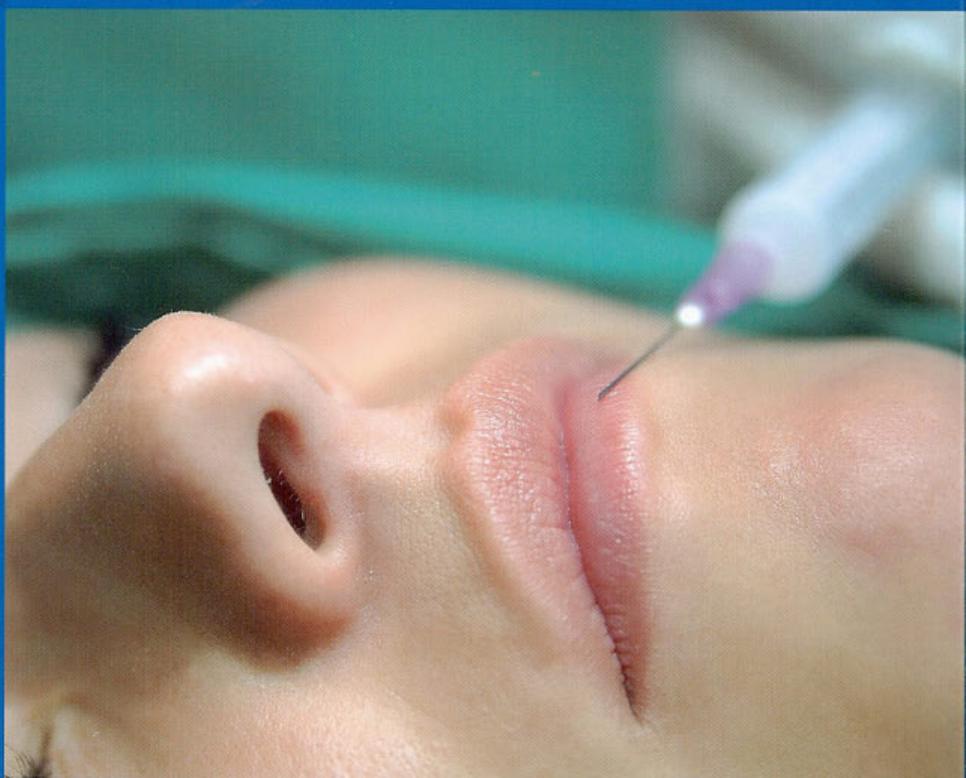


Vidurrizaga • Esparza • Deltell • Amselem

# Medicina Estética

*Abordaje terapéutico*



www  


EDITORIAL MEDICA  
**panamericana**

M. Tretti Clementoni y R. Lavagno

## OBJETIVOS

### EL MÉDICO ESTÉTICO DEBE:

- Conocer el concepto de láser fraccionado.
- Saber cuáles son las indicaciones y contraindicaciones de dicho tratamiento.
- Conocer el procedimiento médico de la citada tecnología.

## HISTORIA

Al principio de los años 2000 la investigación relativa a los efectos estéticos de los láseres para uso dermatológico parecía casi parada. En la década de 1960 ya se habían presenciado dos cambios épicos en este campo: el primero fue la llegada del láser, mientras que el segundo fue el uso intensivo de longitudes de onda no ablativas.

El uso de las “viejas” longitudes de onda de CO<sub>2</sub> o erbio-YAG ofrecía resultados estéticos extraordinarios, pero iban acompañados de larguísimos periodos de convalecencia y una alta incidencia de efectos secundarios como infecciones, cicatrices e híper e hipopigmentaciones. Longitudes de onda no ablativas, como por ejemplo 1.320 nm y 1.450 nm, habían reducido en gran medida la incidencia de estos efectos secundarios, pero ofrecían resultados sensiblemente inferiores, no reproducibles y sobre todo que requerían un número elevado de sesiones de tratamiento.

En definitiva, se necesitaba una técnica que ofreciese resultados válidos sin conllevar al mismo tiempo largas recuperaciones y peligrosos efectos adversos.

La primera descripción de un nuevo método que parecía responder a estas expectativas se realizó en el año 2004 (la primera nota sobre este concepto se hizo en realidad el año anterior durante el XXIII Congreso Anual de la American Society

for Laser Medicine and Surgery [ASLMS]). Los autores habían inventado las **fototermólisis fraccional**. En 2006 Roy Geronemus publicó el primer trabajo verdaderamente clínico sobre este método, describiendo resultados muy alentadores.

Desde ese año han aparecido hasta 543 publicaciones en la literatura médica internacional que afrontan y analizan esta metodología. Se han ido viendo resultados, efectos secundarios, indicaciones, terapias combinadas y aspectos histológicos. En 2007 empezaron a aparecer los primeros resúmenes sobre la utilización de láseres ablativos fraccionados, mientras el primer trabajo clínico sobre esta metodología es de finales de este mismo año.

## CONCEPTO DE LÁSER FRACCIONADO

La verdadera revolución de esta metodología no es una longitud de onda diferente, sino el modo en que se cede la energía a los tejidos (Fig. 13-1):

■ La energía viene dada en microhaces que generan microperforaciones, dejando entre una y otra unos puentes de piel intacta desde los cuales pueden partir los fenómenos de regeneración tisular ■

Estos microhaces tienen un diámetro muy pequeño y por eso permiten una rápida curación de

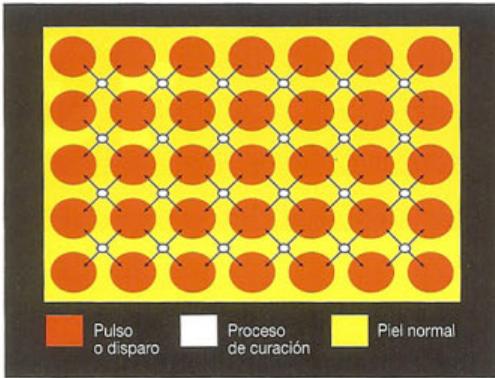


Figura 13-1. Concepto de láser fraccional.

los tejidos. De esta forma, el *downtime* es mínimo y el riesgo de efectos secundarios es reducido. Variando la densidad de los microhaces (definidos como MTZ o *micro treatment zone* o también *micro thermal zone*) se puede microperforar, según la tecnología utilizada, una superficie cutánea que va del 5% al 80%.

Los láseres no ablativos producen muchísimas microcolumnas de desnaturalización de colágeno (Fig. 13-2), que será sustituido por nuevo colágeno. No se observa levantamiento del epitelio superficial, aunque algunos estudios científicos han demostrado cómo la melanina presente en la unión dermo-epidérmica puede ser eliminada como si fuera llevada hacia el exterior (*lift effect*) a medida que el colágeno va siendo sustituido. Para los láseres ablativos el procedimiento es diferente: a la ablación superficial intrínseca a estas longitudes de onda se añade un halo (en gris) de desnaturalización y contracción de colágeno.

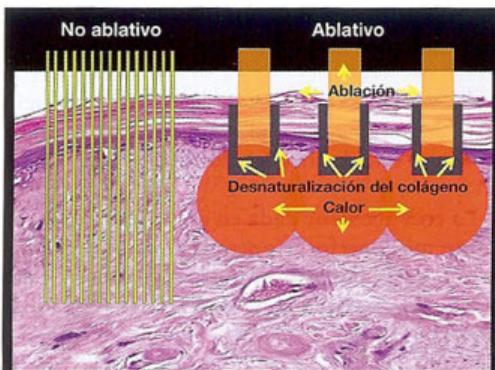


Figura 13-2. Diferentes modalidades de acción de los láseres fraccionales.

Pero solo los láseres de CO<sub>2</sub> determinan también una liberación de calor importante (en rojo) que estimulará la siguiente producción de colágeno. La liberación de calor es tridimensional (alrededor de la esfera) y golpea a la capa de Grenz (dermis más superficial donde se concentran los nódulos elastóticos y las viejas cadenas de colágeno expresión de fotoenvejecimiento) o a la dermis profunda, según el cabezal utilizado.

### ¿Por qué un láser de CO<sub>2</sub> ultrapulsado?

Estamos convencidos de que no todos los tipos de láser CO<sub>2</sub> determinan el mismo resultado. La elección dirigida a un láser de CO<sub>2</sub> ultrapulsado se explica muy bien en un trabajo publicado en 1988. En este estudio se puede observar que un láser de CO<sub>2</sub> con duración de impulso cerca de los 600 μseg determina ablación y un módico calentamiento, mientras que una duración de impulso superior a 1.000 μseg determina además de la ablación y calentamiento también la carbonización de los tejidos. Dicha carbonización conlleva un tiempo más largo de recuperación (Fig. 13-3).

Respaldo esta teoría apareció luego en 1996 un espléndido trabajo de Victor Ross, en el cual se demuestra también que con igual diámetro del *spot* un láser de CO<sub>2</sub> ultrapulsado determina una ablación de una cantidad mayor de tejido con respecto a un láser CO<sub>2</sub> de onda continua.

### TECNOLOGÍA UTILIZADA

Desde agosto de 2006 hemos utilizado un láser de CO<sub>2</sub> ultrapulsado fraccionado (Ultrapulse



Figura 13-3. Diferentes efectos del láser CO<sub>2</sub> en la piel en función de la duración del impulso.

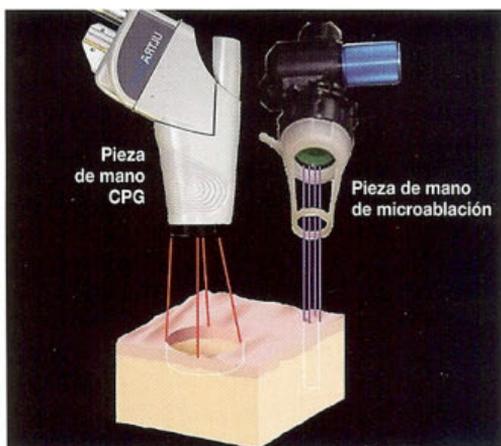


Figura 13-4. Los dos tipos de cabezales.

Encore®, Lumenis Ltd., Santa Clara, California, EE.UU.) que posee dos cabezales diferentes. El primero se denomina CPG (abreviatura de *Computer Pattern Generator*) mientras que el segundo se define como *microablation* (Fig. 13-4).

El cabezal CPG determina ablaciones del diámetro de 1.300  $\mu\text{m}$ , y con los parámetros utilizados habitualmente determina una ablación de alrededor de 200/250  $\mu\text{m}$  de profundidad, a los cuales va añadido un daño térmico ulterior de alrededor de 100  $\mu\text{m}$ . La emisión de energía con el cabezal CPG no solo puede realizarse en modo fraccionado, sino que los mini *shots* individuales son emitidos en modalidad *random*. La superficie de piel tratada de manera no secuencial hará que cuando un impacto esté posicionado, los de alrededor hayan tenido ya tiempo de enfriarse. La no secuencialidad de los impactos permite que el calor producido en la dermis no sea excesivo (*over-heating*), evitando irregularidades en los efectos clínicos.

El cabezal *microablation*, por otro lado, genera una ablación de solo 120  $\mu\text{m}$  de diámetro, pero alcanza una profundidad de acción que se modifica al variar la fluencia de energía, y que puede pasar de 350  $\mu\text{m}$  a más de 1.000  $\mu\text{m}$  de profundidad. Con este cabezal, al aumentar la fluencia se crean cráteres de ablación cada vez más profundos, determinando mínimas ablaciones superficiales pero al mismo tiempo produciendo el levantamiento de importantes volúmenes tisulares (hasta un 25% de la zona tratada) liberando en profundidad grandes cantidades de calor. Sin embargo, utilizando el mismo cabezal, la aparatología puede también emitir micro *shots* repetidos en el mismo

punto, apilándolos uno encima de otro. Esta modalidad, definida como *pulse-stacking* libera grandísimas cantidades de energía casi exclusivamente en la base de la ablación, y puede ser utilizada cuando se necesite una mayor producción de colágeno en profundidad. Los dos cabezales pueden utilizarse durante el mismo acto terapéutico en el mismo paciente para obtener un efecto tanto en la dermis profunda como en la superficial.

## PROTOCOLO DE TRATAMIENTO

### Indicaciones

Son candidatos para el tratamiento con láser CO<sub>2</sub> ultrapulsado fraccionado con cabezal CPG: todos aquellos pacientes que presentan foto-daño superficial. El paciente ideal presenta cutis fino con lentigos solares, arrugas finas y piel de aspecto amarillo-grisáceo.

Las arrugas más profundas o los pacientes con secuelas de acné necesitan sin embargo un tratamiento más profundo o, mejor dicho, de la combinación del uso del cabezal CPG y del de *microablation*.

### Parámetros

- Se puede hablar de un protocolo de tratamiento **ActiveFX** cuando se usa el cabezal CPG con los siguientes parámetros: *fluence* 50-125 mJ, frecuencia 75-125 Hz, densidad de los *shots* de 1 a 3.
- Se trata de un protocolo de tratamiento **DeepFX** cuando se usa el cabezal de *microablation* con los siguientes parámetros: *fluence* 7,5-45 mJ, frecuencia fija 300 Hz, densidad de los *shots* del 5% al 25%.
- Finalmente, será un protocolo de tratamiento **TotalFX** cuando se usen los dos cabezales, a los parámetros previamente mencionados, de manera consecutiva en la misma sesión de tratamiento (Fig. 13-5).

### Protocolo de actuación

Antes del tratamiento, al paciente se le prescriben todos los fármacos antivirales, antibióticos y antimicóticos que se estime oportuno.

El día del tratamiento se aplica en la piel una crema anestésica (prilocaína 5%, lidocaína 15%)

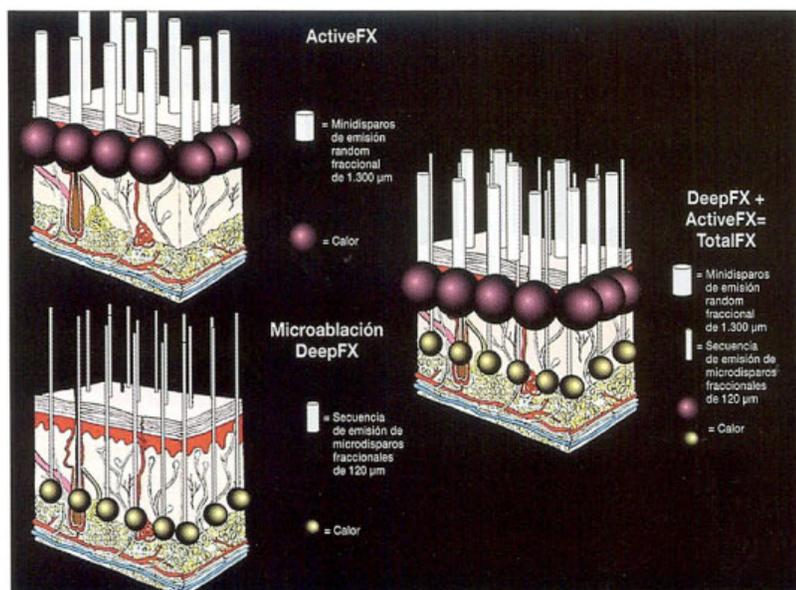


Figura 13-5.  
Tratamientos ActiveFX,  
DeepFX y TotalFX.

en oclusión durante una hora aproximadamente. A continuación se lleva a cabo el tratamiento, que durará, en el rostro entero, 20 minutos aproximadamente. Entonces se aplican gasas empapadas en solución fisiológica fría al fin de reducir la sensación de calor que se genera en los 20-25 minutos del postoperatorio inmediato. Posteriormente se procede a la aplicación de vaselina estéril, que tendrá que ser renovada repetidamente en las primeras horas-días, para facilitar un desprendimiento natural de las pequeñas costras que se irán formando. El paciente abandonará el centro donde se haya realizado el tratamiento con la cara cubierta, ya que en esta etapa la exposición solar podría ser extremadamente perjudicial.

Desde el cuarto al sexto día del postoperatorio se asistirá al desprendimiento completo de las pequeñas costras, que darán paso a un ligero eritema de 14 días de duración media. En esta fase resulta obligatorio proteger la piel de los rayos ultravioleta, utilizando cremas solares con protección máxima, que deberán aplicarse repetidamente a lo largo del día.

■ Por último, el paciente no deberá exponerse a la luz solar directa durante los 2-3 meses siguientes. Los resultados serán inmediatos en las pigmentaciones, y además podrá observarse inmediatamente un buen grado de contracción

de la piel. Sin embargo, ha de esperarse alrededor de seis meses para dar por concluidos los efectos térmicos en la neo-colagenogénesis ■

Un ejemplo clásico de ejecución de un *resurfacing* fraccional con láser de CO<sub>2</sub> ultrapulsado se describe en las figuras 13-6 y 13-7. La paciente en examen presentaba numerosos lentigos y queratosis actínicas, además de arrugas profundas en la zona peribucal, periorbicular y en las dos mejillas. Las lesiones superficiales se han eliminado completamente al principio del tratamiento removiendo el 100% de la superficie usando el cabezal CPG (flechas rojas) (parámetros: 80 mJ, 350 Hz, CPG 1-5-6). Cada arruga profunda ha sido entonces sometida a doble tratamiento con el cabezal de microablación (flechas verdes) (parámetros: 35 mJ, 300 Hz, densidad 5%, *linear short pattern* y luego con el mismo cabezal 17,5 mJ, 300 Hz, densidad 15% *rectangular small pattern*) y para terminar, el rostro entero ha sido sometido a tratamiento ActiveFX con cabezal CPG (parámetros: 125 mJ, 125 Hz, CPG 1-7-3).

## CONCLUSIONES

La fototermólisis fraccional consiste en que cada sistema fraccional libera energía de forma tal



**Figura 13-6.** Pretratamiento (A), plan terapéutico (B), aspecto en el primer día (C) y aspecto en el quinto día postratamiento (D).

que esta, cuando golpea los tejidos, deja pequeños puentes de piel sana (o no tratada) entre los shots (disparos de láser).

Los procesos de curación/repación empezarán justo por estos puentes de piel sana.

Los láseres no ablativos producen muchísimas microcolumnas de desnaturalización de

colágeno, que será sustituido por nuevo colágeno.

Pero solo los láseres de CO<sub>2</sub> producen una liberación de calor tan importante, que será lo que estimulará la consiguiente producción de colágeno.

La liberación de calor es tridimensional e incide sobre la dermis más superficial o sobre la dermis profunda, dependiendo del cabezal empleado con el Ultrapulse Encore®.



**Figura 13-7.** Pretratamiento (A) y resultado a un año del tratamiento de un resurfacing fraccional ablativo con láser ultrapulsado (B).

## BIBLIOGRAFÍA

- Geronemus RG. Fractional photothermolysis: current and future applications. *Lasers Surg Med.* 2006; 38: 169-76.
- Goldberg DJ. Reduced down-time associated with novel fractional ultrapulsed CO<sub>2</sub> treatment (ActiveFX) as compared to traditional CO<sub>2</sub> resurfacing. *JAAD.* 2007; 56: AB206.
- Grema H, Greve B, Raulin C. Facial rhytides—subsurfacing or resurfacing? A review. *Lasers Surg Med.* 2003; 32: 405-12.

- Manstein D, Herron GS, Sink RK, Tanner H, Anderson RR. Fractional photothermolysis: a new concept for cutaneous remodeling using microscopic patterns of thermal injury. *Lasers Surg Med.* 2004; 34: 426-38.
- Ross EV, Domankevitz Y, Skrobal M, Anderson RR. Effects of CO<sub>2</sub> Laser pulse duration in ablation and residual thermal damage: implications for skin resurfacing. *Laser Surg Med.* 1996; 19: 123-9.
- Tretti Clementoni M, Gilardino P, Muti GF, Beretta D, Schianchi R. Non-sequential fractional ultrapulsed CO<sub>2</sub> resurfacing of photoaged facial skin: preliminary clinical report. *J Cosmet Laser Ther.* 2007; 9: 218-25.
- Walsh JT Jr, Flotte TJ, Anderson RR, Deutsch TF. Pulsed CO<sub>2</sub> laser tissue ablation: effect of tissue type and pulse duration on thermal damage. *Laser Surg Med.* 1988; 8: 108-18.
- Weiss RA, Weiss MA, Beasley KI. Prospective clinical trial of a fixed spacing array computer scanned fractional CO<sub>2</sub> laser for rhytids. *Laser Surg Med.* 2007; 39: 16.