

Tratamiento simultáneo secuencial con ultrasonidos focalizados de alta intensidad, láser de CO₂ fraccionado y plasma rico en plaquetas para rejuvenecimiento facial en fototipos altos



Téllez Amésquita C.C.

Sequential simultaneous treatment with high-intensity focused ultrasound, fractional CO₂ laser and platelet-rich plasma for facial rejuvenation in dark phototypes

Cindy C. TÉLLEZ AMÉSQUITA*, Pedro A. MARTÍNEZ-CARPIO**

Resumen

Introducción y objetivo. La combinación de técnicas mínimamente invasivas es muy frecuente para tratar el envejecimiento de la piel.

El objetivo de este ensayo es evaluar un protocolo de tratamiento intensivo para rejuvenecimiento facial en una sesión única, combinada y secuencial, empleando ultrasonidos focalizados de alta intensidad (HIFU), láser de CO₂ fraccionado y plasma rico en plaquetas (PRP) autólogo.

Material y método. Ensayo piloto para evaluar la eficacia y seguridad del tratamiento combinado en una muestra seleccionada de 15 pacientes (fototipos III-V) con signos evidentes de envejecimiento facial. La eficacia fue evaluada de forma enmascarada por 2 expertos independientes mediante comparación de fotografías antes del tratamiento y 3 meses después. Las variables analizadas (grado de dolor, laxitud, rejuvenecimiento global y satisfacción) se cuantificaron mediante escalas ordinales cuantitativas o cualitativas. La seguridad se evaluó mediante anotaciones de seguimiento en las historias clínicas.

Resultados. Obtuvimos mejorías significativas en la reducción de la laxitud en los tercios superior, medio e inferior de la cara ($p=0.026$, $p=0.011$, $p=0.003$). En la escala de mejoría estética global, según los evaluadores expertos, 14 participantes (93%) se consideraron "mejorados" o "muy mejorados". Todos los pacientes reconocieron algún tipo de mejoría, 9 indicaron estar "muy satisfechos", 3 "satisfechos" y 3 "moderadamente satisfechos". El tratamiento fue doloroso, pero suficientemente tolerado por la mayoría de pacientes. No aparecieron efectos adversos inesperados ni complicaciones importantes, con buena recuperación postoperatoria. En general los pacientes se reincorporaron a sus actividades laborales 10 días después del tratamiento.

Conclusiones. El perfil de eficacia/seguridad del método ensayado ha sido muy favorable en la serie investigada.

Palabras clave Rejuvenecimiento facial, Flacidez, Ultrasonidos focalizados de alta intensidad, HIFU, Láser CO₂ fraccionado, Plasma rico en plaquetas, PRP.

Nivel de evidencia científica 4c Terapéutico
Recibido (esta versión) 25 marzo / 2022
Aceptado 15 mayo / 2023

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún interés financiero relacionado con el contenido de este artículo.
Financiación: No hubo fuentes externas de financiación para este trabajo.

Abstract

Background and objective. The combination of minimally invasive techniques is very common to treat aging skin.

The objective of this trial is to evaluate an intensive treatment protocol for facial rejuvenation, in a single, combined and sequential session, using high intensity focused ultrasound (HIFU), fractional CO₂ laser and autologous platelet rich plasma (PRP).

Methods. Pilot trial to evaluate the efficacy and safety of the combined treatment in a selected sample of 15 patients (phototypes III-V) with evident signs of facial aging. Efficacy was assessed blinded by 2 independent experts by comparing photographs before treatment and 3 months later. The variables analyzed (degree of pain, laxity, global rejuvenation and satisfaction) were quantified using ordinal quantitative or qualitative scales. Safety is assessed by follow-up notes in medical records.

Results. Significant improvements in laxity reduction were achieved in the upper, middle, and lower thirds of the face ($p=0.026$, $p=0.011$, $p=0.003$). On the scale of global aesthetic improvement, according to the expert evaluators, 14 participants (93%) consider themselves "improved" or "very improved". All patients recognized some kind of improvement, 9 indicated being "very satisfied", 3 "satisfied" and 3 "moderately satisfied". The treatment was painful, but sufficiently tolerated by the majority of patients. There were no unexpected side effects or major complications, with good postoperative recovery. In general, the patients returned to their work activities 10 days after treatment.

Conclusions. The efficacy/safety profile of the tested method has been very favorable in the series investigated.

Key words Facial Rejuvenation, Flaccidity, High intensity focused ultrasound, HIFU, Fractional CO₂ laser, Platelet-rich plasma, PRP.

Level of evidence 4c Therapeutic
Received (this version) March 25 / 2022
Accepted May 15 / 2023

* Médico Estético, Especialista en Láser Médico-Quirúrgico. Centro de Estética Renova Láser, Tacna, Perú.

** Especialista en Metodología de la Investigación Clínica, IMC-Investiláser – Unidad de Ensayos Clínicos, Sabadell, Barcelona, España.

Introducción

Recientemente publicamos un método novedoso y muy efectivo para rejuvenecimiento facial (Procedimiento combinado de Téllez) en un texto restringido a ámbito nacional español y dirigido a médicos estéticos.⁽¹⁾ Dado el alcance e interés que puede tener dicho contenido para la comunidad de cirujanos plásticos de habla hispana que también utilizan estas tecnologías, presentamos este artículo, con pequeñas aclaraciones y ampliaciones en relación al texto original, que cumple criterios de publicación secundaria según estimación y acuerdo de los editores de ambas revistas.

Entre las técnicas mínimamente invasivas, el tratamiento con láser de CO₂ fraccional o fraccionado (10.600 nm) destaca entre los más efectivos y exitosos, con buena eficacia clínica para mejorar muchos signos de envejecimiento facial. Esta modalidad fraccional o fraccionada se considera poco invasiva porque, a diferencia del modo ablativo convencional, se mantiene tejido sano entre columnas de tejido tratado (daño térmico), con una recuperación más rápida y con menos efectos adversos. Los cambios histológicos provocados por el láser y el mecanismo de acción fototérmico y de foto-rejuvenecimiento cutáneo, están bien demostrados en la literatura.^(2,3)

Los ultrasonidos focalizados de alta intensidad (HIFU) son otro tipo de tratamiento mínimamente invasivo que también actúa por efecto térmico, pero de forma diferente y a una mayor profundidad que el láser. Los estudios histológicos demuestran que se provocan zonas de microcoagulación en la dermis más profunda, alcanzando el sistema músculo-aponeurótico superficial y provocando el tensado de la piel por contracción y remodelación del colágeno, entre otros mecanismos. Muchos ensayos publicados obtienen buenos resultados en la atenuación de arrugas y surcos y en la reducción de la laxitud o flacidez de la cara.⁽⁴⁻⁷⁾

Los efectos adversos son un problema debido a la popularización de los tratamientos con láser de CO₂ en fototipos altos de piel, por lo que la utilización de plasma rico en plaquetas (PRP) autólogo, de aplicación tópica después del láser de CO₂ fraccionado, es una forma segura y posiblemente eficaz para mejorar tanto los resultados como la recuperación, cicatrización y reducción de efectos adversos y secundarios como el eritema, edema, etc. con recuperación postoperatoria más rápida, tal como sugieren diversos estudios.⁽⁸⁻¹¹⁾

Los HIFU producen pequeñas zonas de daño térmico desnaturalizando el colágeno y produciendo la síntesis y remodelación de nuevo colágeno, actuando en la profundidad de la piel y por debajo de ella, con especial

eficacia sobre el efecto de tensado.⁽⁴⁻⁷⁾ El láser de CO₂ fraccional produce daño térmico en la epidermis y dermis papilar promoviendo la producción de fibroblastos, síntesis, regeneración y reorganización de las fibras de colágeno, al igual que los HIFU en muchos aspectos.^(2,3) No obstante, la forma de producir el calor y el daño tisular es diferente, porque los HIFU y el láser son energías de naturaleza totalmente distinta. Los HIFU son ondas mecánicas que necesitan un soporte material para su transmisión, mientras que el láser es radiación electromagnética que no necesita ningún soporte y cuya acción sobre la piel se basa en la absorción del haz láser por el agua, que actúa como cromóforo, transformándose en calor. Son dos formas de impregnación de calor muy diferentes que se solapan entre sí en distintos estratos de profundidad, y en consecuencia podrían tener un efecto sumatorio, especialmente en el tensado de la piel y en la corrección de la flacidez. Además, existen demostraciones de mejores resultados cuando se emplea plasma rico en plaquetas (PRP) de forma adicional a los tratamientos mecánicos o con láser.⁽⁸⁻¹¹⁾ La suma de efectos de estos 3 tratamientos podría ser sinérgica, con buenos resultados de correctivos en una única sesión.

La combinación secuencial en sesión única de tratamiento HIFU+láser de CO₂ fraccionado fue comunicada por primera vez en Estados Unidos hace casi una década, en base a un análisis retrospectivo de casos previamente intervenidos con excelentes resultados.⁽¹²⁾ Aquí presentamos el que sería, hasta donde hemos podido conocer, el primer estudio prospectivo a nivel internacional para evaluar los resultados de la combinación HIFU+láser de CO₂ fraccional en sesión única. En cuanto a la combinación HIFU+láser de CO₂ fraccional+PRP no existe que sepamos ningún antecedente en la literatura médica indexada, por lo que se trataría en nuestra opinión de una combinación inédita.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer a la comunidad internacional nuestro ensayo para determinar la eficacia y seguridad de un protocolo de tratamiento para rejuvenecimiento facial, en sesión única, simultánea y secuencial, combinando HIFU, láser CO₂ fraccionado y PRP autólogo, tal como acabamos de comunicar en un ámbito nacional a través de la revista de la Sociedad Española de Medicina Estética.⁽¹⁾

Material y método

Llevamos a cabo un estudio clínico prospectivo (ensayo piloto) entre los pacientes atendidos en el Centro Médico Renova Láser, en la ciudad de Tacna (Perú), entre los años 2021-2022. Reclutamos 15 pacientes intere-

sados en someterse a un tratamiento de rejuvenecimiento facial que presentaban envejecimiento cutáneo de grados III y IV en la escala de Glogau, que no presentaban criterios de exclusión y que aceptaron las condiciones de participación en el estudio mediante consentimiento informado. Diseñamos el protocolo de estudio en base a nuestra experiencia con otros pacientes intervenidos previamente del mismo modo. Cumplimos las normas éticas de la declaración de Helsinki y los pacientes autorizaron por escrito el registro de sus imágenes fotográficas para difusión en medios científicos de comunicación.

Excluimos del estudio aquellos casos de tratamientos farmacológicos concomitantes interferentes, afecciones cutáneas tales como infecciones, enfermedades del tejido conectivo, antecedentes de formación de queloides, enfermedades sistémicas mal controladas (p. ej. diabetes mellitus), deterioro cognitivo y pacientes con cualquier condición clínica, orgánica o mental que pudiera interferir en la evaluación de resultados. También todos los pacientes que habían efectuado algún tratamiento de rejuvenecimiento facial en los últimos 5 años.

Todos los tratamientos se efectuaron del mismo modo y por el mismo terapeuta en un ambiente ventilado y con una iluminación adecuada, al cual sólo accedieron el paciente, el médico tratante y una asistente, tomándose todas las medidas de asepsia y bioseguridad necesarias.

Los equipos utilizados fueron: ultrasonido focalizado de alta intensidad – HIFU (Ulthera® Inc., EE.UU.) y láser CO₂ fraccionado (EDGE ONE®, Jeisys Medical Inc., Corea). Tras la aplicación del equipo HIFU se efectuó la extracción sanguínea para obtener el PRP que fue aplicado tópicamente después del tratamiento con láser. La intervención se llevó a cabo en una sesión única de tratamiento secuencial con HIFU, láser CO₂ fraccionado y PRP autólogo, tal como describimos en los próximos apartados.

Tras la intervención, todos los participantes siguieron sucesivas visitas de seguimiento con distinta periodicidad de control según las características del caso y hasta la finalización del estudio. En las historias clínicas se recopilaban datos sobre posibles efectos adversos y complicaciones, signos clínicos objetivables, apreciaciones de los pacientes, interferencias del postoperatorio en las actividades de la vida diaria y cualquier otro tipo de dato de interés clínico.

Tratamiento con ultrasonidos focalizados de alta intensidad (HIFU)

Antes de iniciar el tratamiento se realizó higiene de la piel del rostro con gel limpiador. La analgesia administrada consistió en la aplicación tópica de un gel de lidocaína al 2.5% y prilocaína 2.5% (EMLA®) y oclusión con film, dejándolo actuar durante 60 minutos.



Figura 1. Marcaje del rostro con lápiz blanco para HIFU.

Se marcó el rostro con un lápiz blanco (Fig. 1) y se aplicó una delgada capa de gel conductor de ultrasonidos sobre la zona a tratar. Se colocó el transductor del HIFU de forma perpendicular sobre la piel con ligera presión para un buen acople a la superficie cutánea a fin de evitar la administración desigual de energía y se realizaron los disparos de forma ascendente siguiendo las líneas de marcación.

El primer transductor aplicado fue el de 4.5 mm de profundidad y frecuencia de 4 MHz, la cantidad de líneas de disparos de 300 - 350 pulsos de ultrasonidos con un nivel de energía de 0.7 - 0.9 J. Posteriormente se aplicó el transductor de 3.0 mm - 7 MHz con un promedio de 300 pulsos de ultrasonidos y energía de 0.6 - 0.8 J. Finalmente se trabajó con el transductor de 1.5 mm - 10 MHz con energía de 0.3 - 0.5 J con un promedio de 200 pulsos de ultrasonidos en regiones frontal y periorbitales. El espacio entre disparos fue de 2-3 mm y el promedio de disparos utilizados en todo el tratamiento fue aproximadamente de 800 líneas de disparos. El número de disparos y el tiempo utilizado para el tratamiento variaron según el tamaño de las áreas tratadas, con un promedio de 60 minutos.

Obtención de plasma rico en plaquetas (PRP)

Finalizado el tratamiento con HIFU, se extrajeron muestras de sangre en tubos con citrato de sodio al 3.2%, de 3.5 ml que se centrifugaron empleando una centrifuga calibrada y programada a 1600 revoluciones por minuto (rpm) durante 8 minutos. Terminando el proceso se separó el PRP en una jeringa de 3 ml, y se activó con gluconato de calcio al 10% para su aplicación tópica posterior al tratamiento láser.

Tratamiento con láser CO₂ fraccional

Se administraron 0.50 mg de alprazolam por vía oral 30 minutos antes del procedimiento láser para favorecer la tolerancia.

El equipo láser CO₂ fraccional cuenta con 4 cabezales con diferentes tamaños de haz de láser (*spot*): 120, 350, 800 μm, además de 1 pieza de mano quirúrgica f100. Se utilizó la pieza quirúrgica para la eliminación de lesiones como lentigos solares, fibromas y siringomas usando la modalidad *Repeat, On time* de 20 ms, *Off time* 40 ms y potencia de 1 W. Para el rejuvenecimiento se utilizó el cabezal con haz de luz de 350 μm; la fluencia fue de 3.0 J/cm², con pulso de energía de 26 mJ a 1.300 ms. La densidad fue de 11.3% (121 Dots/cm², 169 Dots totales para un *spot*, con un escaneado aleatorio (random) de forma cuadrada de 12 x 12). El tiempo de tratamiento fue en promedio de 20 minutos.

Aplicación de plasma rico en plaquetas (PRP)

Después del tratamiento láser, el PRP autólogo fue activado con gluconato de calcio al 10% en relación de 0.1 ml por cada ml de plasma para favorecer la liberación de los factores de crecimiento, y se procedió a la aplicación sobre la piel masajeando suavemente para su absorción. Luego se aplicó una capa de gel descongestivo refrigerado para un mejor confort postoperatorio.

Cuidados postoperatorios

Se recomendó la aplicación de compresas frías postratamiento para aliviar el ardor o dolor. Se prohibió el uso de maquillaje y la exposición solar directa durante la primera semana posterior al tratamiento. Durante el periodo de cicatrización inicial se recomendó la aplicación de un ungüento los primeros 5 días (Aquaphor Ungüento Reparador®, Eucerin), posteriormente una crema reparadora de consistencia ligera (Cicalfate®+ Crema protectora reparadora®, Eau Thermale Avène) durante un mes. A partir de los 15 días se inició un tratamiento tópico despigmentante (ac. kójico 2%, arbutina 2%, triamcinolona 2% y ceramidas) aplicado por la noche para prevenir la pigmentación postinflamatoria, frecuente en pacientes con fototipos altos. El tratamiento despigmentante se finalizó al segundo mes. También se recomendó la aplicación estricta de fotoprotector con filtros solares de amplio espectro factor 50+ SPF, inicialmente cada 2 horas y posteriormente 4 aplicaciones diarias durante los 3 meses del estudio.

Evaluación de resultados

Se obtuvieron fotografías digitales estandarizadas de vistas frontales y laterales antes del tratamiento y 3 meses después. Los resultados de mejoría se evaluaron mediante comparación de fotografías previas y posteriores al tratamiento por 2 médicos evaluadores que actuaron como expertos independientes ciegos al estudio.

Para cuantificar el dolor experimentado durante el tratamiento se utilizó una escala verbal simple (EVS)

considerada válida y fiable para medir el grado de dolor además de ser una herramienta útil para estudios clínicos.^(13,14) Consiste en una lista de adjetivos que describen diferentes niveles de intensidad del dolor del siguiente modo: “ninguno”, “leve”, “moderado”, “severo” e “insoportable”. El paciente seleccionó el adjetivo que mejor describía su dolor después del tratamiento con HIFU y después del tratamiento con láser de CO₂ fraccional.

Para la evaluación de grado de laxitud facial en base a los resultados fotográficos se utilizó la escala FLR (*facial laxity rating* – calificación de laxitud facial) que tiene especialmente en cuenta 4 signos distintivos: pliegues palpebrales, pliegues nasoyugales, papada y perfil del cuello, ubicados en una de las 3 regiones de la cara y el cuello para fines de evaluación. La escala FLR de 10 clases (Tabla I) categoriza la laxitud en leve (Clases 1, 2, 3), moderada (Clases 4, 5, 6) y grave (Clases 7, 8, 9). La Clase 0 representa ausencia de flacidez.⁽¹⁵⁾ A los 2 evaluadores expertos se les solicitó la correspondiente puntuación en la escala FLR dividiendo la cara en 3 zonas (tercio superior, medio e inferior) a partir de las fotografías de antes o después del tratamiento. La evaluación fue enmascarada en una primera fase, de forma que los evaluadores no sabían si la fotografía correspondía a antes o después del tratamiento. A continuación, valoraron diferencias por comparación apareada con fines descriptivos y para valoración en la escala GAIS que describimos en el próximo apartado.

La posible mejoría con el tratamiento sobre el conjunto de signos antiestéticos y/o de fotoenvejecimiento cutáneo, se evaluó mediante una escala de mejoría estética global (GAIS), valorada por los 2 evaluadores expertos y por el paciente comparando las fotografías de antes y 3 meses después del tratamiento. Se establecen 5 categorías de mejoría: mejoría excepcional, paciente muy mejorado, paciente mejorado, paciente inalterado y paciente empeorado (Tabla II).

El grado de satisfacción de los pacientes con el tratamiento recibido se evaluó mediante entrevista médica en una escala cualitativa ordinal de 4 categorías: “muy satisfecho”, “satisfecho”, “moderadamente satisfecho”, “insatisfecho”.

Tras el procedimiento, todos los participantes fueron sometidos a sucesivas visitas de seguimiento con distinta periodicidad según las características del caso y hasta la finalización del estudio. En las historias clínicas se recopilaban datos sobre posibles apreciaciones de los participantes, grado de molestias, interferencias del postoperatorio en la vuelta a la vida laboral, signos clínicos objetivables, posibles efectos adversos relacionados

Tabla I. Escala FLR (*facial laxity rating*): Leal Silva HG. Facial Laxity Rating Scale Validation Study. *Dermatol Surg.* 2016; 42: 1370-1379⁽¹⁴⁾

Clasificación de los Signos Distintivos en la Escala de Valoración de Laxitud Facial					
CLASIFICACIÓN DE LA ESCALA FLR	Compartimentos faciales (Signos distintivos)				
		Cara superior (Pliegue del párpado)	Cara media (Pliegue Nasoyugal)	Cara inferior (Papada)	Cuello (Ángulo del cuello)
Sin laxitud Laxitud leve	0	Ausente	Ausente	Ausente	Ángulo agudo
	1	Perceptible	Perceptible	Perceptible hacia delante, ausente hacia abajo.	Ángulo semirrecto agudo
	2	Bien definido	Percibido como una muesca	Definido delante ausente hacia abajo.	Ángulo recto
	3	Parcialmente plegable	¼ en el pómulo	Definido hacia delante, perceptible hacia abajo.	Ángulo recto interrumpido por convexidad
Laxitud moderada	4	Plegables	½ en el pómulo.	Definido hacia delante y hacia abajo.	Ángulo recto interrumpido por convexidad + Flacidez submentoniana.
	5	Pliegue palpebral bien definido, aún separado del borde palpebral.	¾ en el pómulo.	Sobresaliendo hacia delante definido hacia abajo.	Flacidez submentoniana + 45° de interrupción del ángulo del cuello.
	6	Parcialmente en el borde del párpado.	Cruza el pómulo	Sobresaliendo hacia delante y hacia abajo	Múltiples áreas de flacidez submentoniana.
Laxitud severa	7	Completamente en el borde del párpado.	Dividido	Sobresaliéndose hacia delante y hacia abajo, hundiéndose hacia abajo.	Flacidez submentoniana completa, ángulo cóncavo.
	8	Empuja el borde del párpado hacia abajo.	Aplanado	Caído hacia delante y hacia abajo.	Flacidez submentoniana completa, ángulo recto de 45°
	9	Interferir con la pupila.	Tirando hacia abajo del párpado inferior.	Cayendo hacia delante, mezclado hacia abajo con el cuello,	Flacidez submentoniana completa, ángulo convexo

Tabla II. Escala de mejoría GAIS (*global aesthetic improvement scale*): Savoia, Accardo, Vannini et al.⁽¹⁵⁾

Escala de Mejoría Estética Global (GAIS)		
Categoría		Descripción
1	Mejora excepcional	Excelente resultado correctivo.
2	Paciente muy mejorado	Mejora marcada de la apariencia, pero no completamente óptima.
3	Paciente mejorado	Mejora del aspecto, mejor respecto al estado inicial, pero se aconseja un retoque.
4	Paciente inalterado	La apariencia sigue siendo sustancialmente la misma en comparación con la condición original.
5	Paciente empeorado	La apariencia ha empeorado en comparación a la original.

o comprobados, y cualquier otro tipo de dato de interés clínico, especialmente los que se podían comprobar por simple inspección en referencia a cómo sucedía la curación de las heridas provocadas.

Los datos de la muestra y las valoraciones de los evaluadores fueron analizados mediante estadística descriptiva, utilizando la media aritmética o promedio (m) como medida de tendencia central, el rango (R) como medida de dispersión, y el porcentaje (%) como medida de relatividad sobre el global de participantes. Para valorar si las diferencias entre los valores promedio antes y después del tratamiento eran significativas se utilizó el

test no paramétrico de Wilcoxon. Se consideró estadísticamente significativo cuando $p < 0.05$.

Resultados

La muestra evaluada consta de una serie de 15 pacientes, 12 mujeres y 3 varones, de edad media 50.1 años (rango (R) de 37 a 63 años), con fototipos cutáneos III a V en la clasificación de Fitzpatrick y con envejecimiento cutáneo de moderado a severo (1 paciente grado II, 12 pacientes grado III y 2 pacientes grado IV en la escala de Glogau) (Tabla III).

Tabla III. Datos descriptivos de los participantes en el estudio.

Características de la muestra		
Edad (años)		
Mínima y Máxima (Media)	37 y 63 (50,1) años	
Género		
Femenino	12	80.00%
Masculino	3	20.00%
Fitzpatrick		
III	1	6.67%
IV	11	73.33%
V	3	20.00%
Glogau		
II	1	6.67%
III	12	80.00%
IV	2	13.33%
TOTAL DE PACIENTES	15	100%

Grado de flacidez antes del tratamiento

En el tercio superior de la cara se obtuvo una media de 6.33 puntos (R=4-8) según el evaluador 1 y de 5.93 puntos (R=4-8) según el evaluador 2. Ambos expertos consideraron una flacidez moderada, donde el pliegue del párpado está plegado y definido sobre el borde del párpado. En el tercio medio los resultados promedio de los evaluadores 1 y 2 fueron de 7.54 puntos (R=4-9) y 7.33 puntos (R=4-8) respectivamente, considerando ambos flacidez promedio severa con pliegues nasoyugales divididos. En el tercio inferior de la cara los resultados de los evaluadores 1 y 2 fueron respectivamente de 6.47 puntos (R=2-9) y 6.13 puntos (R=2-8), concordando ambos un promedio de flacidez moderado.

Grado de flacidez 3 meses después del tratamiento

En el tercio superior de la cara, las puntuaciones de los evaluadores 1 y 2 fueron de 4.98 (R=3-7) y 4.87 (R=3-7) respectivamente. En la mayoría de casos se observó una atenuación del pliegue palpebral y disminución del surco nasoyugal.

En el tercio medio de la cara las puntuaciones de los evaluadores 1 y 2 fueron de 6.37 (R=3-8) y 6.13 (R=2-8) respectivamente. Se observaron mejorías en la disminución del surco nasoyugal y surcos nasogenianos.

En el tercio inferior de la cara las puntuaciones de los evaluadores 1 y 2 fueron de 4.69 (R=3-8) y 4.56 (R=3-7), respectivamente. Se apreció una disminución de la profundidad de los surcos labio-mentonianos, junto a mejorías sobre la flacidez submentoniana.

Comparación de resultados antes y después en la escala de flacidez FLR

Para los cálculos estadísticos en la evaluación enmascarada cada clase fue considerada como variable cuantitativa discreta con valor de 1 punto. Los valores promedios de flacidez antes y después del tratamiento se indican en la Tabla IV.

Teniendo en cuenta la diferencia de promedios indicada por ambos evaluadores, se obtiene una reducción de la flacidez en la escala FLR de 1.20 puntos para el tercio superior de la cara, de 1.18 puntos para el tercio medio y de 1.67 puntos para el tercio inferior. La diferencia en las medias fue significativa para el tercio superior ($p=0.026$), medio ($p=0.011$) e inferior de la cara ($p=0.003$), y para la totalidad de la cara ($p=0.0004$).

Resultados de mejoría estética global, según los evaluadores expertos, en la escala GAIS

Para las puntuaciones en la escala GAIS se tuvieron en cuenta, además del grado de flacidez, todos los signos de envejecimiento cutáneo con especial atención sobre posibles diferencias en líneas finas, pequeñas arrugas, pigmentaciones y aspecto general de la piel.

En base a las comparaciones fotográficas de antes del tratamiento y de 3 meses después del mismo, según la valoración de ambos evaluadores expertos las mejorías de rejuvenecimiento fueron evidentes en 14 de los 15 pacientes tratados (Fig. 2). Ocho pacientes (53%) según el evaluador 1 y 9 pacientes (60%) según el evaluador 2, se calificaron como "muy mejorados". Seis pacientes (40%) según el evaluador 1 y 5 pacientes (33%) según el evaluador 2 se calificaron como "mejorados". En 1 caso (6%) ninguno de los 2 evaluadores observó mejoría.

Las Fig. 4-9 son representativas de las mejorías globales obtenidas, con buena corrección de discromías, melanosos y melasmas, líneas finas, cicatrices y mejorías

Tabla IV. Valores promedio de la puntuación de flacidez de la Escala FLR antes y después del tratamiento. Las diferencias fueron significativas en los tres tercios de la cara por separado ($p<0.05$)

Grado de flacidez – ESCALA DE LAXITUD FACIAL (FLR)				
FLR	Médico evaluador 1		Médico evaluador 2	
	Pre-tratamiento (Promedio)	Post-tratamiento 3 meses (Promedio)	Pre-tratamiento (Promedio)	Post-tratamiento 3 meses (Promedio)
Cara tercio superior	6.33	4.98	5.93	4.87
Cara tercio medio	7.54	6.37	7.33	6.13
Cara tercio inferior	6.47	4.69	6.13	4.56

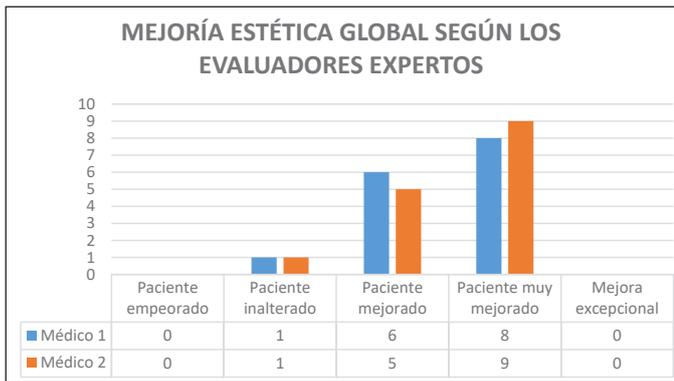


Figura 2. Grado de mejoría según la valoración de ambos evaluadores expertos en la escala categórica GAIS (*global aesthetic improvement scale*).

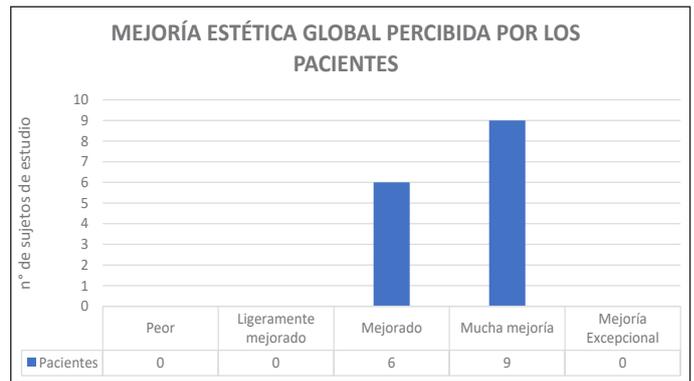


Figura 3. Grado de mejoría según la valoración de los pacientes en la escala GAIS (autopercepción del resultado obtenido).

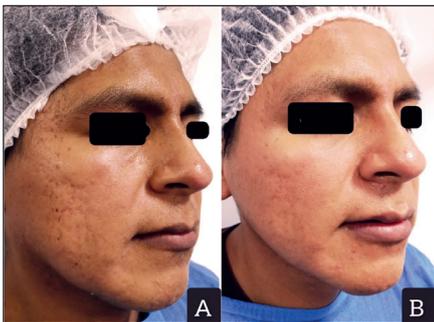


Figura 4. Varón de 37 años, fototipo IV-V. A. Antes del tratamiento: fotoenvejecimiento leve a moderado con presencia de cicatrices atróficas en boxcar y picahielo, discromías en la piel, surco nasoyugal ligeramente definido. B. Control a los 3 meses del tratamiento: mejoría del tono de piel con disminución de discromías, atenuación en la profundidad de cicatrices atróficas postacné, disminución de la laxitud de la piel en región periocular y disminución de los surcos nasogenianos.

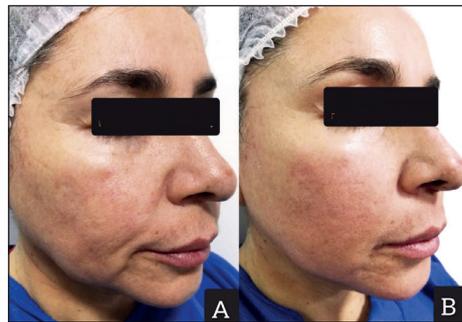


Figura 5. Mujer de 51 años, fototipo III-IV. A. Antes del tratamiento: fotoenvejecimiento moderado a severo con presencia de discromías en la piel. Flacidez marcada en tercio inferior de la cara con descenso de la región malar, surco nasogeniano marcado, pliegue labiomentoniano profundo, *jowls* protruidos hacia delante y abajo con pérdida del ovalo facial. B. Fotografía control a los 3 meses del tratamiento: mejoría del tono de piel, reposición y tensado de la región malar con atenuación del surco nasogeniano, disminución en la profundidad del surco labiomentoniano y mejor definición de la línea mandibular.



Figura 6. Mujer de 48 años, fototipo IV-V. A. Antes del tratamiento: Fotoenvejecimiento moderado a severo, con presencia de melasma, flacidez marcada con laxitud en región periocular, descenso de la región malar con surco nasogeniano profundo. B. Fotografía control a los 3 meses del tratamiento, mejoría del tono de piel con buena atenuación del melasma, tensado de la piel con disminución en la profundidad y acortamiento del surco nasogeniano.



Figura 7. Mujer de 47 años, fototipo IV-V. A. Antes del tratamiento: fotoenvejecimiento moderado, presencia de melasma y flacidez moderada con laxitud en región periocular, surco nasogeniano marcado y surco labiomentoniano marcado. B. Control a los 3 meses del tratamiento: mejoría del tono de piel con atenuación del melasma, tensado de la piel con disminución en la profundidad y acortamiento del surco nasogeniano.

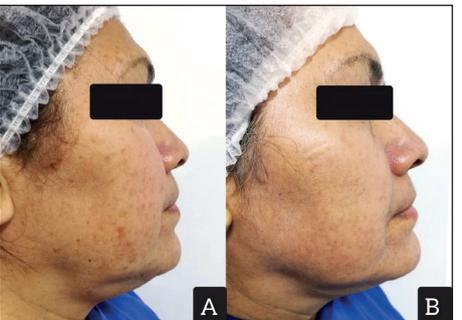


Figura 8. Mujer de 57 años, fototipo IV-V. A. Antes del tratamiento: fotoenvejecimiento moderado, discromías y flacidez moderada a severa, laxitud con surco nasogeniano marcado, laxitud de la piel submentoniana, pérdida del ovalo facial. B. Control a los 3 meses del tratamiento, mejoría del tono de piel con atenuación de léntigos solares, tensado de la piel con disminución de flacidez en región submentoniana y definición de la línea mandibular.



Figura 9. Mujer de 60 años, fototipo IV-V. A. Antes del tratamiento: fotoenvejecimiento severo, discromías y flacidez severa, descenso de la región malar, surco nasogeniano marcado, *jowls* protruidos hacia delante y abajo con pérdida completa del contorno mandibular. B. Control a los 3 meses del tratamiento: mejoría del tono cutáneo con disminución de discromías, tensado de la piel, mejor definición del contorno mandibular con disminución de la flacidez de la piel en región submentoniana.

sobre la flacidez, tono y corrección de surcos. Todos estos aspectos se tuvieron en cuenta para categorizar los resultados en la escala GAIS.

Resultados de mejoría percibidos por los pacientes en la escala GAIS

Se entrevistó a los participantes para mostrarles las fotografías previas al tratamiento y a los 3 meses des-

pues y se les consultó sobre cómo percibieron la mejoría de su piel en general. Nueve pacientes (60%) calificaron el resultado como de “muchísima mejoría” y 6 pacientes reconocieron haber notado algún tipo de mejoría (Fig. 3)

Al preguntarles por el grado de satisfacción en base a la escala de 4 categorías indicada en el apartado de material y método, 9 pacientes indicaron estar muy satisfechos, 3 satisfechos y 3 moderadamente satisfechos.

Tabla V. Intensidad del dolor descrito por los pacientes tras el tratamiento HIFU.

Grado de dolor durante el tratamiento HIFU		
ESCALA VERBAL SIMPLE	n	Porcentaje
Sin dolor	1	6.66%
Leve	6	40.00 %
Moderado	8	53.33%
Severo	0	0
Insoportable	0	0
TOTAL	15	100%

Efectos adversos y complicaciones

El dolor se presentó en mayor o menor intensidad en todos los pacientes tratados. El tratamiento con HIFU fue muy bien tolerado. El tratamiento con láser fue lo más doloroso pero suficientemente soportable para la mayoría de pacientes. Presentamos los resultados en las escalas de valoración del dolor tras el tratamiento con HIFU y tras el tratamiento con láser de CO₂ en las Tablas V y VI respectivamente.

Los efectos adversos/complicaciones observadas después del tratamiento combinado (HIFU+Láser+PRP) fueron: edema, eritema, formación de costras e hiperpigmentación postinflamatoria. El eritema y cierto grado de edema se presentaron en los 15 pacientes tratados; en la mayoría de casos disminuyeron considerablemente en una hora tras la aplicación de PRP, gel descongestivo (caléndula, hamamelis, alantoína, Lesthetic®) y compresas frías. Tres pacientes presentaron edema clínicamente significativo durante los 2 primeros días que fue desapareciendo gradualmente. Las costras se comenzaron a evidenciar a las 24 horas tras el tratamiento y fueron más visibles en todo el rostro a las 48 horas. Las capas de piel externa desecada y las costras comenzaron a desprenderse a partir del cuarto día y en su totalidad a los 10 días, coincidiendo con la reincorporación de los pacientes a sus actividades sociales y laborales.

En 1 único caso apareció pigmentación postinflamatoria, que se resolvió tras tratamiento despigmentante (ac. kójico 2%, arbutina 2%, triamcinolona 2% y ceramidas). No se observaron infecciones, cicatrices yatrogénicas ni complicaciones de otros tipos.

Discusión

El envejecimiento facial se produce por una disminución y disfunción gradual de las fibras de colágeno y elastina junto a muchos otros cambios fisiológicos e histológicos de la piel, que se manifiestan clínicamente a modo de atrofia cutánea, elastosis, disminución de la elasticidad, aumento de la laxitud y flacidez, presencia

Tabla VI. Intensidad del dolor descrito por los pacientes tras el tratamiento con láser de CO₂.

Grado de dolor durante el tratamiento LASER		
ESCALA VERBAL SIMPLE	n	Porcentaje
Sin dolor	0	0
Leve	0	0
Moderado	4	26.66%
Severo	8	53.33%
Insoportable	3	20.00%
TOTAL	15	100%

de líneas finas y arrugas tenues que van pronunciándose progresivamente como arrugas más marcadas, junto a múltiples signos asociados a la piel senil, como discromías, hiperpigmentaciones, telangiectasias y lesiones cutáneas específicas consideradas signos de la edad. Los surcos cada vez se pronuncian más y los tejidos quedan cada vez más descolgados por acción de la fuerza de la gravedad entre otras causas.^(17,18)

El tratamiento convencional con láser de CO₂ en modo ablativo consigue buenos resultados en una única sesión para corregir la mayoría de los signos de envejecimiento antes indicados. Sin embargo, las dificultades para tolerar el largo proceso de recuperación, junto al riesgo de complicaciones más frecuentes e importantes de lo deseado y especialmente en pacientes con fototipos oscuros, limitan mucho su uso. La combinación de métodos mínimamente invasivos puede conseguir resultados parecidos cuando se practican varias sesiones de tratamiento espaciadas en el tiempo. Por ejemplo, para eliminar cicatrices, las sesiones repetidas de tratamientos combinados pueden obtener resultados parecidos, incluso mejores, que una sesión única con láser de CO₂ ablativo.^(19,20) Nuestra experiencia previa es que la combinación de métodos mínimamente invasivos obtiene buenos resultados para la atenuación de cicatrices, pero son necesarias varias sesiones de tratamiento espaciadas en el tiempo para conseguir resultados satisfactorios.^(19,20) Para el rejuvenecimiento facial, en cambio, la combinación de métodos en una única sesión puede resultar suficientemente efectiva.⁽¹⁸⁾

Existe muy poca información sobre el tratamiento combinado secuencial con HIFU y láser de CO₂ fraccional en sesión única, con sólo dos artículos referenciados en las bases de datos.^(12,21) La técnica fue comunicada por primera vez en 2014 en Estados Unidos por Woodward y col. mediante una evaluación retrospectiva de casos intervenidos con mejoría centrada fundamentalmente en una buena corrección de la flacidez. Al igual que en nuestro estudio los efectos adversos fueron similares a los que se obtienen cuando se aplican ambas técnicas por separado, excepto la aparición de edema importante

y sostenido en unos pocos pacientes. Los autores afirmaban que los resultados alcanzados eran plenamente equiparables a los que pueden obtenerse mediante un lifting quirúrgico o mediante un tratamiento ablativo convencional con láser de CO₂.⁽¹²⁾ Sin embargo, reconocían que no habían realizado ningún tipo de evaluación estandarizada y que se basaban únicamente en su experiencia personal previa. Lo mismo sucede con el estudio de Yong Kang y col. que analiza de modo retrospectivo una serie de 44 casos en población asiática intervenidos entre 2014-2018. Concluyen que la técnica combinada ofrece mejores resultados que los que serían de esperar si se aplicaran ambas técnicas por separado. Al ser una evaluación retrospectiva a tan largo plazo algunas variables quedaban fuera de control. No obstante, sin ser un ensayo clínico, los datos de archivo comprueban un perfil de eficacia/seguridad favorable por los buenos resultados obtenidos y por la poca frecuencia de complicaciones relevantes.⁽²¹⁾ Tanto Woodward en población norteamericana, como Yong Kang en población asiática, recomiendan efusivamente la combinación HIFU+láser de CO₂ fraccional como tratamiento de elección para conseguir los mejores resultados posibles.^(12,21)

Antes de iniciar el ensayo nos resultó sorprendente que, hasta donde pudimos comprobar, la combinación de dos técnicas tan utilizadas, con eficacia clínica plenamente demostrada, nunca se hubiera investigado de modo prospectivo con un diseño de estudio estandarizado. Nos planteamos estudiar esta combinación aplicada en la población peruana con piel más oscura a consecuencia del mestizaje latinoamericano, con diferente genética y con riesgo incrementado de complicaciones y efectos adversos debidos al láser de CO₂. Por el temor a un postoperatorio más complicado, decidimos tratar las heridas provocadas con PRP autólogo con la finalidad de obtener un mejor resultado, pero sobre todo para mejorar la recuperación postoperatoria.

El uso de PRP para rejuvenecimiento facial es controvertido por la falta de control en los estudios publicados, falta de demostración de eficacia mediante fotografía estandarizada y por la ingente cantidad de contenido especulativo que incluyen estos estudios. Sin embargo, algunos autores argumentan, con demostraciones, que el PRP aplicado después de un tratamiento con microagujas o con láser disminuye los efectos adversos del postoperatorio, el tiempo de recuperación y favorece la mejoría del resultado.⁽⁸⁻¹¹⁾ Estos posible beneficios del PRP todavía parecen mejor demostrados en nuestro ámbito poblacional.⁽²²⁾

El método combinado empleado en nuestro estudio es eficaz para corregir la mayoría de signos de envejecimiento facial a través la acción de dos agentes físicos

diferentes, que cuando interaccionan con la piel, se convierten en calor depositado de forma precisa y selectiva en diferentes profundidades de la epidermis, dermis e hipodermis.^(23,24) La posibilidad de actuar con el láser concentrando la energía electromagnética en la epidermis y dermis papilar y las ondas mecánicas de los ultrasonidos en los estratos más profundos de la piel, incluso por debajo de ella, sugiere un efecto sinérgico de los HIFU y el láser que actúan por efecto térmico de manera diferente y en profundidades distintas.^(23,24) Los resultados también sugieren que la adición de PRP puede aumentar la eficacia del resultado y mejorar la recuperación postoperatoria.

Conclusiones

La triple combinación de HIFU+láser CO₂+ PRP en la muestra estudiada, presenta un excelente perfil de eficacia/seguridad acorde con muchos otros casos tratados con anterioridad y posterioridad a este estudio. El principal inconveniente es su elevado coste económico en cuanto a materiales y recursos humanos necesarios para llevarla a cabo. La empleamos en pacientes que desean alcanzar el mejor resultado posible sin someterse a ritidectomía, comprobando en seguimientos a 1 año, que los resultados se mantienen en el tiempo.

En el presente trabajo hemos facilitado los detalles necesarios para el conocimiento de los médicos que practican estas técnicas por separado y que podrían tener interés en combinarlas. De este modo, podría extenderse su uso como uno de los tratamientos más efectivos, a nuestro juicio, para rejuvenecimiento facial empleando técnicas mínimamente invasivas. Lógicamente, somos conscientes de que se necesitan estudios con seguimiento a más largo plazo que corroboren estos resultados y fomenten el procedimiento.

Dirección del autor

Dra. Cindy Cecile Téllez Amésquita
Centro de Estética Renova Láser
General Varela 421, 23001 Tacna, Perú.
Correo electrónico: citea_med@hotmail.com

Bibliografía

1. Téllez CC, Martínez-Carpio PA. Tratamiento Secuencial HIFU y Láser de CO₂ fraccional para rejuvenecimiento facial. Primer estudio prospectivo internacional. Procedimiento ampliado de Téllez. *Revista Científica de la SEME*. 2023; 75. Doi: 10.48158/MedicinaEstetica.075.02

2. **Duplechain JK.** Fractional CO₂ resurfacing: has it replaced ablative resurfacing techniques? *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2013;21(2):213-227.
3. **Omi T, Numano K.** The Role of the CO₂ Laser and Fractional CO₂ Laser in Dermatology. *Laser Ther.* 2014; 27;23(1):49-60.
4. **Brobst RW, Ferguson M, Perkins SW.** Ulthera: initial and six month results. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2012; 20: 163-166.
5. **Park H, Kim E, Kim J, Ro Y, Ko J.** High-Intensity Focused Ultrasound for the Treatment of Wrinkles and Skin Laxity in Seven Different Facial Areas. *Ann Dermatol.* 2015;27(6):688-693.
6. **Aşiran Serdar Z, Aktaş Karabay E, Tatlıparmak A, Aksoy B.** Efficacy of high-intensity focused ultrasound in facial and neck rejuvenation. *J Cosmet Dermatol.* 2020;19(2):353-358.
7. **Lio ML, Chang CC, Chuang AD, Tsai LC, Chen CC.** Quantified Facial Rejuvenation Utilizing High Intense Focus Ultrasound with Multiple Penetrative Depths. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2022;19(15):489-496.
8. **Sand JP, Nabili V, Kochhar A, et al.** Platelet-rich plasma for the aesthetic surgeon. *Facial Plast Surg.* 2017;33(4):437-443.
9. **Lee JW, Kim BJ, Kim MN, et al.** The efficacy of autologous platelet rich plasma combined with ablative carbon dioxide fractional resurfacing for acne scars: a simultaneous split-face trial. *Dermatol Surg.* 2011;37(7):931-938.
10. **Gawdat HI, Hegazy RA, Fawzy MM, et al.** Autologous platelet-rich plasma: topical versus intradermal after fractional ablative carbon dioxide laser treatment of atrophic acne scars. *Dermatol Surg.* 2014;40(2):152-161.
11. **Na JI, Choi JW, Choi HR, et al.** Rapid healing and reduced erythema after ablative fractional carbon dioxide laser resurfacing combined with the application of autologous platelet-rich plasma. *Dermatol Surg.* 2011;37(4):463-468.
12. **Woodward JA, Fabi SG, Alster T, Colón-Acevedo B.** Safety and efficacy of combining microfocused ultrasound with fractional CO₂ laser resurfacing for lifting and tightening the face and neck. *Dermatol Surg.* 2014; 40Suppl12:S190-193.
13. **Brevik H, Borchgrevink PC, Allen SM, Rosseland LA, Romundstad L, Hals EK, Kvarstein G, Stubhaug A.** Assessment of pain. *Br J Anaesth.* 2008;101(1):17-24.
14. **Bragard D, Decruynaere C.** Evaluación del dolor: aspectos metodológicos y usos clínico. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física.* 2010; 31(4):1-11.
15. **Leal Silva HG.** Facial Laxity Rating Scale Validation Study. *Dermatol Surg.* 2016; 42: 1370-1379.
16. **Savoia A, Accardo C, Vannini F, Di Pasquale B, Baldi A.** Outcomes in thread lift for facial rejuvenation: a study performed with happy lift™ revitalizing. *Dermatol Ther (Heidelb).* 2014;4(1):103-114.
17. **Ruiz Martínez MA, Morales Hernández ME.** Aproximación al tratamiento del envejecimiento cutáneo. *Ars Pharm [Internet].* 20 de diciembre de 2015;56(4):183-191.
18. **Trelles MA, Leclère FM, Martínez-Carpio PA.** Fractional carbon dioxide laser and acoustic-pressure ultrasound for transepidermal delivery of cosmeceuticals: a novel method of facial rejuvenation. *Aesthetic Plast Surg.* 2013;37(5):965-972.
19. **Trelles MA, Martínez-Carpio PA.** Clinical and histological results in the treatment of atrophic and hypertrophic scars using a combined method of radiofrequency, ultrasound, and transepidermal drug delivery. *Int J Dermatol.* 2016;55(8):926-933.
20. **Trelles MA, Martínez-Carpio PA.** Attenuation of acne scars using high power fractional ablative unipolar radiofrequency and ultrasound for transepidermal delivery of bioactive compounds through microchannels. *Lasers Surg Med.* 2014;46(2):152-159.
21. **Yong Kang H, Soo Park E, Min Nam S.** Simultaneous Combination Treatment Using High-Intensity Focused Ultrasound and Fractional Carbon Dioxide Laser Resurfacing for Facial Rejuvenation. *Med Lasers* 2019; 8(1):13-18.
22. **Saco E, Hernández-Patiño I.** Uso inmediato del Plasma rico en plaquetas post Láser CO₂ Fraccionado en fototipo de piel alto. *Rev Fac Med Hum.* 2019;19(3):60-68.
23. **Reilly MJ, Cohen M, Hokugo A, Keller GS.** Molecular effects of fractional carbon dioxide laser resurfacing on photodamaged human skin. *Arch Facial Plast Surg.* 2010;12(5):321-325.
24. **Laubach HJ, Makin IR, Barthe PG, Slayton MH, Manstein D.** Intense focused ultrasound: evaluation of a new treatment modality for precise microcoagulation within the skin. *Dermatol Surg.* 2008; 34(5):727-734.

Comentario al artículo "Tratamiento simultáneo secuencial con ultrasonidos focalizados de alta intensidad, láser de CO₂ fraccionado y plasma rico en plaquetas para rejuvenecimiento facial en fototipos altos"

Mario A. TRELLES

Especialista en Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, American Board de Láser en Cirugía Plástica-Estética

Las técnicas mínimamente invasivas para rejuvenecimiento facial se han convertido en una opción cada vez más popular y de interés, tanto para médicos estéticos como para cirujanos plásticos. Estas técnicas ofrecen la oportunidad de poder ejercer intervenciones que bien pueden complementar nuestro rango de servicios, satisfaciendo las necesidades de una amplia población que no desea someterse a cirugías. Con un dominio eficiente de técnicas consideradas conservadoras, el cirujano plástico puede ofrecer una gama de opciones competitivas en estética que se encuentra en continua y trepidante evolución tecnológica.

Precisamente se me solicita comentar un artículo en el que combinando una técnica personal de conjugación de ultrasonidos focalizados de alta intensidad (HIFU), láser de CO₂ fraccionado y plasma rico en plaquetas (PRP), los Dres. Téllez y Martínez-Carpio, consiguen muy buenos resultados de rejuvenecimiento de la piel facial, demostrándolo mediante fotografías clínicas estandarizadas. La técnica personal, no comunicada en la literatura indexada, que describe con detalle como publicación primaria realizada en otra revista médica, ahora se publica aquí con aclaraciones adicionales y con una más extensa iconografía que bien prueba los excelen-

tes resultados que obtienen. Estimo que dicho artículo bien merece una mayor difusión y visibilidad, razón que por demás justifica su publicación secundaria en Cirugía Plástica Ibero Latinoamericana. Y, de hecho, un mismo artículo, cuando supone una novedad y resulta interesante (según la consideración del director y el consentimiento correspondiente de la primera revista), puede publicarse con el debido pláceme, en diferentes medios científicos.

Por lo tanto, es de aplaudir que se nos dé ahora a conocer en esta revista las ventajas de este tipo de trabajos que apuntan a grupos diferentes de profesionales de la especialidad de Cirugía Plástica, permitiéndoles ampliar información a la que no llegarían por haber visto el manuscrito anteriormente la luz en una revista de Medicina Estética. De esta forma, el trabajo ve incrementada la visibilidad de la investigación y amplifica el impacto académico y su potencial de citaciones. Sin duda, todo ello resulta beneficioso tanto para los autores como para el colectivo de lectores interesados.

Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana es la revista más destacada de la especialidad en España, Portugal y América Latina, a través de la cual muchos facultativos acceden a información destacada en la que, cercanamente a la Cirugía Plástica, pueden conocer (como es este caso) alternativas a los tratamientos quirúrgicos cuya demanda hoy se nota que aumenta exponencialmente. Por lo tanto cabe pensar que con el trabajo de referencia se promueve la difusión del conocimiento y se fomenta la participación de un colectivo de lectores más diverso, sin olvidar que muchos países de habla hispana se enfrentan a desafíos y problemáticas específicas que requieren investigaciones y soluciones adaptadas a su contexto geográfico y de recursos que, además, les llegan para su lectura en su propio idioma.

Los que aplicamos terapéuticamente el láser de CO₂, incluso en modalidad fraccional, conocemos los riesgos de los fototipos altos en cuanto a la incidencia de efectos adversos y complicaciones que intentamos prevenir. Este estudio se ha llevado a cabo en una población de fototipos altos propios del mestizaje latinoamericano. Mayormente nuestros pacientes no son anglosajones, son mediterráneos o latinoamericanos. Aquí, los pacientes tratados por los autores como los pacientes de muchos de los lectores son más parecidos, no sólo en el fototipo, sino también en su idiosincrasia genética, biológica, personal, social y cultural. Lo dicho deviene en poder contar con la oferta de una forma original de tratamiento combinado que acrecienta el abanico de posibilidades con

que contamos para rejuvenecer el rostro, y comprobar el verdadero alcance que puede tener el procedimiento que comento⁽¹⁻²⁾.

No obstante, al repasar el estudio de observación clínica me acude una reflexión: ¿cuál de los varios procedimientos empleados que nos muestran los autores es el mayor responsable de la beneficiosa acción de rejuvenecimiento del tejido? Seguramente ellos mismos ya lo habrán pensado y hasta es posible que se propongan ensayar en grupos diferentes de pacientes (por separado) cada uno de los tratamientos empleados para, comparativamente, elucidar si la secuencia que emplearon es la óptima o, al menos, sus indagaciones puedan contribuir a lograr mejorar los excelentes resultados que consiguen. Poderlo averiguar supondría conocer sobre la idoneidad de la actuación de un tratamiento antes o después del otro.

Mi comentario anima a los autores a depuradamente incursionar en una investigación que oferte información para validar aún más su interesante forma de tratamiento, anteriormente ensayada de forma parcial por otros autores.⁽³⁾ Conoceríamos consecuentemente sobre la actuación recomendable de las distintas secuencias de los diferentes efectos que ejercen (a distintos niveles de la piel) los tratamientos que presentan. Tal es el caso, por ejemplo, del PRP que como se muestra en un *split study* publicado precisamente en esta revista, se contrasta y se define (en los mismos pacientes en mitad de la cara frente al control de la otra mitad), cuál es la fase más conveniente para emplear el PRP en los diferentes estadios de la reparación de las heridas quirúrgicas.^(4,5)

Bibliografía

1. **Hernández I.** La importancia del impulso a la investigación científica en la Sudamérica emergente. Carta en *Cir. plást. ibero-latinoam.* 2019;45(2):207-208
2. **Trelles MA, Shohat M, Urdiales F.** Safe and effective one-session fractional skin resurfacing using a carbon dioxide laser device in super-pulse mode: a clinical and histologic study. *Aesthetic Plast Surg.* 201;35(1):31-42.
3. **Woodward JA, Fabi SG, Alster T, Colón-Acevedo B.** Safety and efficacy of combining microfocused ultrasound with fractional CO2 laser resurfacing for lifting and tightening the face and neck. *Dermatol Surg.* 2014;40(Suppl12):S190-S193.
4. **Rossani G, Hernández I, Alcolea JM, Castro-Sierra S, Pérez-Soto W, Trelles MA.** Tratamiento de quemaduras mediante plasma rico en plaquetas (PRP). Parte I. *Cir plást ibero-latinoam.* 2014;40(2):229-238.
5. **Hernández I, Rossani G, Alcolea J.M, Castro-Sierra R, Pérez Soto W, Trelles M.A.** Utilidad práctica de la fibrina autóloga en medicina reparadora y cirugía plástica. *Cir plást. ibero-latinoam.* 2014;40(3):345-357.

Respuesta al comentario del Dr. M. A. Trelles

Cindy C. TÉLLEZ, Pedro A. MARTÍNEZ-CARPIO

Agradecemos al Dr. Trelles su valioso y experto comentario, que sin duda fomenta el interés por este procedimiento combinado de rejuvenecimiento facial. A continuación, contestamos a los aspectos que nos plantea en la última parte de su valoración y que merecen una mejor explicación.

Creemos que la mayor parte del efecto global se consigue con el láser de CO₂ fraccionado. El láser, por sí solo, bajo determinadas condiciones de uso, puede alcanzar resultados muy satisfactorios en una única sesión de tratamiento, tal como describe el Dr. Trelles en uno de sus estudios.⁽¹⁾ En cambio, el efecto *lifting* o de tensado se consigue mayormente gracias a la aplicación de los HIFU, pues existe amplia bibliografía con buenos resultados cuando se emplean HIFU sin combinación con otras técnicas. Tal como se describe en el texto, los HIFU permiten estimular la producción de colágeno en las capas profundas de la piel, mejorar la flacidez facial, tensar los tejidos y reducir la apariencia de arrugas. La posterior aplicación del láser mejora imperfecciones más superficiales, como líneas finas, manchas solares y cicatrices.

No nos hemos planteado aplicar primero el láser y después los HIFU, pues no disponemos de información que pueda justificar la inversión en el orden de aplicación de ambas técnicas. El tratamiento con láser, utilizado según nuestro protocolo, es bastante más doloroso que los HIFU y los pacientes muy probablemente no tolerarían los HIFU después del láser, que necesita un período de latencia de al menos 4 horas para posteriores manipulaciones. Teniendo en cuenta que las tecnologías empleadas para efectuar nuestro procedimiento combinado son de amplio uso en Medicina Estética sin que por el momento exista experiencia con nuestro método, lo primero que se necesita es comprobar la repetibilidad de los resultados y consolidar la técnica. Luego, con una experiencia más amplia, podrán ensayarse otras variantes, como el hecho de no aplicar PRP, incluso aplicar láser antes de los HIFU si alguien piensa que puede ser factible y encuentra razones teóricas que lo justifiquen.

En relación al papel del PRP en el rejuvenecimiento facial, nuestro artículo reconoce que la literatura publicada defendiendo su uso es, en muchos casos, de escasa consistencia y excesivamente especulativa. Sin embargo, aportamos importantes citas de estudios que parecen demostrar que cuando se aplica PRP después de un

tratamiento con láser de CO₂ fraccionado se reducen los efectos adversos y se incrementa la eficacia de los resultados.

Las publicaciones referenciadas por el Dr. Trelles también defienden el uso y beneficio del PRP, cuanto menos en población peruana.^(2,3) Observan que el PRP autólogo favorece la curación de quemaduras acelerando y mejorando la cicatrización. En comparación con los controles no tratados con PRP, el tejido curado obtuvo mejor uniformidad tanto en la aparición de islotes epidérmicos como en la confluencia y firmeza del tejido neoformado. Además, comprueban con significatividad estadística un tiempo de recuperación más breve, en contraste con las muestras de pacientes tratados sin PRP.⁽²⁾ Otro estudio, donde se investigan heridas de difícil curación, demuestra que el uso tópico de fibrina autóloga acorta el tiempo de recuperación al inducir mejor cicatrización y mejorar claramente la calidad del tejido resultante. El método empleado para obtener la fibrina autóloga es similar al procedimiento habitual para la obtención de PRP autólogo, con algunas diferencias que se explican en dicho estudio.⁽³⁾

La aplicación tópica de PRP es el último paso del procedimiento combinado con la intención de que se absorba a través de las heridas generadas con el láser. Tal como lo preparamos y obtenemos, conseguimos un producto rico en factores de crecimiento, siendo el Factor de Crecimiento Epidérmico (EGF) uno de los que podrían estar más implicados dado que por sí solo ha demostrado *in vitro* una importante actividad autocrina que favorece la mitosis.⁽⁴⁾ acorde con los excelentes resultados que se obtienen en los ensayos clínicos con EGF para la curación de heridas sobre tejidos de origen ectodérmico, como la piel o la córnea.⁽⁵⁾ La técnica que empleamos para obtener el PRP también incluye una fracción especialmente rica en fibrina autóloga que, a tenor de las observaciones del Dr. Trelles, podría tener más importancia que la que nosotros conocíamos.⁽³⁾ Ahora, pues, estamos todavía más convencidos de la importancia de aplicar el PRP como paso final de nuestro protocolo. Además del EGF, que consideramos primordial, el PRP contiene muchos otros factores de crecimiento y proteínas bioactivas que desempeñan un papel clave en la regeneración del tejido neoformado y en la cicatrización de la herida, incluyendo la fibrina autóloga, que al ser insoluble forma una malla tridimensional necesaria para estabilizar el proceso de coagulación-cicatrización.

Creemos pues, que otros autores que emplean habitualmente las tecnologías que utilizamos estarán interesados en verificar los resultados que se pueden llegar a alcanzar, claramente satisfactorios para médicos y pacientes. En el texto relatamos con suficiente detalle los materiales y métodos empleados, con el fin de permitir la repetibilidad del estudio en otros centros y con otros pacientes. Esperamos que los lectores se animen a emplear este procedimiento combinado, y reiteramos nuestro agradecimiento al Dr. Trelles, nuestro maestro que bien conocemos, con el mayor aprecio por el comentario recibido, y a quien nos dirigimos con nuestra mayor deferencia y admiración.

Bibliografía

1. **Trelles MA, Shohat M, Urdiales F.** Safe and effective one-session fractional skin resurfacing using a carbon dioxide laser device in super-pulse mode: a clinical and histologic study. *Aesthetic Plast Surg.* 2013;35(1):31-42.
2. **Rossani G, Hernández I, Alcolea JM, Castro-Sierra S, Pérez-Soto W, Trelles MA.** Tratamiento de quemaduras mediante plasma rico en plaquetas (PRP). Parte I. *Cir plást iberolatinoam.* 2014;40(2):229-238.
3. **Hernández I, Rossani G, Alcolea JM, Castro-Sierra R, Pérez Soto W, Trelles MA.** Utilidad práctica de la fibrina autóloga en medicina reparadora y cirugía plástica. *Cir plást. iberolatinoam.* 2014;40(3):345-357.
4. **Martínez-Carpio PA, Mur C, Rosel P, Navarro MA.** Secretion and dual regulation between epidermal growth factor and transforming growth factor- β 1 in MDA-MB-231 cell line in 42-hour-long cultures. *Cancer Lett* 1999; 147: 25-29.
5. **Márquez EB, Ortueta DD, Royo SB, Martínez-Carpio PA.** Epidermal growth factor receptor in corneal damage: update and new insights of recent reports. *Cutan Ocul Toxicol* 2011; 30:1-8.

