Dovepress
CLINICAL, COSMETIC AND INVESTIGATIONAL DERMATOLOGY
OPEN ACCESS

Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology

ISSN: 1178-7015 (Online) Journal homepage: www.tandfonline.com/journals/dcci20

Un tratamiento novedoso del acné vulgar mediante un láser fraccional de tulio de 1927 nm: serie de casos

Soo Il Chun

Para citar este artículo: Soo Il Chun (2024), «Un tratamiento novedoso del acné vulgar mediante un láser fraccional de tulio de 1927 nm: serie de casos», *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 1931-1942, DOI: 10.2147/CCID.S468326

Enlace a este artículo: https://doi.org/10.2147/CCID.S468326

© 2024 Chun.

Publicado en línea: 26 de agosto de 2024.

Envíe su artículo a esta revista

Visualizaciones del artículo: 550

Ver artículos relacionados

Ver datos de Crossmark

Artículos que lo citan: 2 Ver artículos citantes

Los términos y condiciones completos de acceso y uso están disponibles en:
https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=dcci20

Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology

Dovepress

acceso abierto a la investigación científica y médica

Artículo de texto completo en acceso abierto

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

Un tratamiento novedoso del acné vulgar mediante un láser fraccional de tulio de 1927 nm: serie de casos

Soo Il Chun

Clínica de Estética y Láser Chun, Seúl, Corea del Sur

Correspondencia: Soo Il Chun, Chun Aesthetic and Laser Clinic, 91-2, Geumnanghwa-ro, Gangseo-gu, Seúl, República de Corea. Tel.: +82 10 6267 8847. Correo electrónico: chun21@netsgo.com

Antecedentes y objetivos: El acné vulgar continúa siendo una de las afecciones dermatológicas más frecuentes y problemáticas. Recientemente se ha desarrollado un láser fraccional de tulio de 1927 nm con unas características específicas de absorción por el agua que podrían resultar de interés para el tratamiento del acné.

Sujetos y métodos: Se incluyeron consecutivamente nueve sujetos coreanos -seis mujeres y tres hombres, de 13 a 33 años- que presentaban una combinación de acné inflamatorio y no inflamatorio. Se realizaron fotografías clínicas basales, análisis de imagen y recuentos de lesiones. Con un láser fraccional de tulio (LFT) de 1927 nm se administraron seis sesiones de tratamiento a cinco sujetos y cinco sesiones a cuatro sujetos, con un intervalo de cuatro semanas entre sesiones. Se evaluó el dolor durante el tratamiento. A las 32 semanas de la última sesión, un investigador independiente efectuó una Evaluación Global del Investigador (IGA), contó las lesiones y clasificó la gravedad del acné al inicio y en la valoración final mediante una escala de cinco grados. Los datos se analizaron estadísticamente.

Resultados: Los nueve sujetos completaron el estudio, con reducciones significativas de las lesiones inflamatorias y no inflamatorias (valores de *p* de 0,0012 y 0,0081, respectivamente). La reducción global del recuento de lesiones en la evaluación final osciló entre el 60% y el 97,1%, y los grados de acné según la IGA disminuyeron una media de 1,67 grados (intervalo: 1-3 grados). No hubo diferencias significativas en el recuento de lesiones ni en los grados de acné entre quienes recibieron seis tratamientos y quienes recibieron cinco ($p = 0,7695$). Durante el tratamiento se comunicó dolor leve y ni los sujetos ni el investigador notificaron acontecimientos adversos.

Conclusiones: Con los parámetros empleados en este estudio, el LFT produjo una alteración de la porción superior de los folículos afectados y de las glándulas sebáceas bajo un estrato córneo intacto, destruyendo o dañando así a la bacteria causante, *Cutibacterium acnes*. La coagulación superficial controlada indujo además remodelación folicular y regeneración tisular, lo que podría haber contribuido a los resultados observados en las lesiones de acné inflamatorias y no inflamatorias.

Palabras clave: *Cutibacterium acnes*, láser de tulio, infundíbulo, glándulas sebáceas, remodelación folicular, fototermólisis selectiva

Introducción

El acné vulgar, tanto inflamatorio como no inflamatorio, continúa siendo una de las afecciones dermatológicas más frecuentes y afecta negativamente por igual a pacientes y profesionales. La incidencia reconocida entre preadolescentes y adolescentes supera el 85% y, aun entre los adultos mayores de 25 años, aproximadamente el 50% puede desarrollar alguna forma de acné.[1,2] La afección no solo resulta antiestética, sino que también puede repercutir negativamente y de forma psicosomática en la calidad de vida del paciente. Junto con el elevado número de casos existe una gran variedad de modalidades terapéuticas, siendo los medicamentos tópicos y orales los tratamientos de primera línea más utilizados. El abordaje médico que históricamente ha mostrado mayor eficacia es la isotretinoína oral, aunque sus efectos secundarios asociados pueden ser limitantes, especialmente por su repercusión sobre la función hepática en pacientes jóvenes.[3] Un inconveniente importante de los tratamientos orales y tópicos es la necesidad de mantenerlos durante periodos prolongados, ya que la recurrencia del acné es casi inevitable cuando se suspende la intervención médica. Otro problema del tratamiento convencional es la creciente resistencia de la bacteria causante, *Cutibacterium acnes* (*C. acnes*, anteriormente denominada *Propionibacterium acnes*), frente a un número cada vez mayor de fármacos. Esto ha impulsado, desde principios de la década de 2000, el desarrollo de enfoques alternativos o complementarios.[4] Los peelings químicos han ganado popularidad y han demostrado una eficacia razonable, posiblemente por su mayor concentración de ácido salicílico en comparación con los exfoliantes y cremas faciales, aunque requieren una aplicación experta para obtener resultados óptimos

Recibido: 15 de abril de 2024
Aceptado: 29 de julio de 2024
Publicado: 27 de agosto de 2024

© 2024 Chun. Este trabajo se publica bajo licencia de Dove Medical Press Limited. Los términos completos de la licencia están disponibles en https://www.dovepress.com/terms.php e incorporan la licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 no portada. Se permiten usos no comerciales sin autorización adicional, siempre que el trabajo se atribuya correctamente. Para usos comerciales, consulte los apartados 4.2 y 5 de dichos términos.

con efectos secundarios mínimos. Al mismo tiempo se propusieron «tratamientos ópticos», aunque quedaron relegados a la categoría de medicina alternativa complementaria.[2] A medida que mejoró el conocimiento de la interacción entre el láser y los tejidos, el uso de láseres y otras fuentes luminosas fue atrayendo cada vez más atención.[5] El láser de neodimio:YAG (Nd:YAG) de 1064 nm, utilizado con parámetros adecuados, demostró eficacia frente a lesiones inflamatorias y no inflamatorias, y fue superior a la luz pulsada intensa (IPL).[6] El láser fraccional de dióxido de carbono (CO_2) se probó para el acné activo, pero el tiempo de recuperación debido al eritema resultó más prolongado de lo deseable. No obstante, se ha convertido en uno de los mejores enfoques para la remodelación de cicatrices atróficas de acné.[7] La evidencia que respalda el uso de láseres de fosfato de titanilo y potasio (KTP) de 532 nm y de láseres fraccionales no ablativos en torno a 1540 nm es limitada.[5] Una longitud de onda que sí ha despertado interés es la de 1726 nm; los láseres de diodo a esta longitud de onda han demostrado eficacia en el tratamiento del acné vulgar.[8] A dicha longitud de onda, las glándulas sebáceas se convierten en el objetivo principal, lo que genera una fototermólisis selectiva leve de las glándulas y la destrucción de *C. acnes* en esa porción del folículo. La terapia fotodinámica (TFD) también ha demostrado eficacia mediante la aplicación de un fotosensibilizante exógeno, como el ácido aminolevulínico (5-ALA), cuyas porfirinas se activan con niveles bajos de luz roja visible.[9] Cuando *C. acnes* está activa, contiene porfirinas endógenas que pueden activarse mediante terapia lumínica de baja intensidad con diodos emisores de luz (LED), utilizando fotobiomodulación para una TFD endógena con una combinación consecutiva de luz azul y roja visibles. Este proceso destruye la *C. acnes* diana mediante apoptosis inducida por estrés oxidativo y ha demostrado una eficacia notable.[10,11]

Recientemente, el láser fraccional de tulio (LFT) de 1927 nm ha despertado gran interés por su enfoque mínimamente ablativo para el rejuvenecimiento cutáneo y la corrección leve de cicatrices.[12,13] A esta longitud de onda, el cromóforo principal es el agua tisular, con escasa absorción por la melanina y la sangre. La histología de un impacto típico del LFT sobre piel normal reveló un estrato córneo alterado pero intacto, una alteración temporal del estrato espinoso y de la unión dermoepidérmica, y una coagulación leve en la dermis papilar muy superficial, rodeada por tejido normal no afectado (Figura 1). Por ello, la recuperación es muy rápida y el tiempo de inactividad es mínimo. En consonancia con el informe de Huang et al. sobre la longitud de onda de 1927 nm para tratar el acné activo,[14] el autor planteó que la profundidad de penetración del daño coagulativo del LFT en la dermis, de aproximadamente 400 µm, sería suficiente para afectar al infundíbulo de los folículos sebáceos implicados, incluidas las glándulas sebáceas, destruyendo o dañando así a *C. acnes* en el acné inflamatorio y no inflamatorio y produciendo remodelación folicular durante el proceso de reparación. Dado que la energía láser se administra de forma fraccional, el tratamiento de todo el rostro también alcanza la piel no lesionada circundante, con posibilidad de inducir una colagénesis leve seguida de remodelación dérmica. Ello podría mejorar el estado general de la piel, además de tratar el acné. La presente serie de casos se diseñó para explorar este concepto.

Sujetos y métodos

Sujetos

Se incluyeron consecutivamente nueve sujetos coreanos con acné vulgar bilateral inflamatorio y no inflamatorio: seis mujeres y tres hombres, con edades comprendidas entre 13 y 33 años (media: 21,56 ± 7,55 años). Cuatro sujetos presentaban fototipo cutáneo de Fitzpatrick (FST) III y cinco, FST IV. Tras explicarles los objetivos del estudio y el protocolo terapéutico, resolver las dudas necesarias e informarles del resultado esperado y de los posibles efectos secundarios, los sujetos otorgaron su consentimiento informado por escrito para participar, incluido el uso de sus fotografías clínicas. En los pacientes menores de 19 años, el consentimiento escrito fue otorgado por uno de sus progenitores o por su tutor legal. El diseño y la ejecución del estudio siguieron los principios de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (séptima revisión, 2013). El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Chun Aesthetic and Laser Clinic. Los datos demográficos de los pacientes se muestran en la Tabla 1 y los recuentos bilaterales basales de lesiones inflamatorias y no inflamatorias, en la Tabla 2.

Láser fraccional de tulio (LFT)

El dispositivo utilizado fue LaseMD Ultra™ (Lutronic, Goyang, Corea del Sur), un sistema de fibra dopada con tulio que emite energía láser a una longitud de onda de 1927 nm. La energía se transmite por una fibra óptica flexible hasta una pieza de mano fraccional, que divide el haz principal en multitud de microhaces. Se dispone de dos puntas: una de 4 mm × 10 mm, que suministra microhaces de 200 µm, y otra de 6 mm × 10 mm, que suministra microhaces de 350 µm.

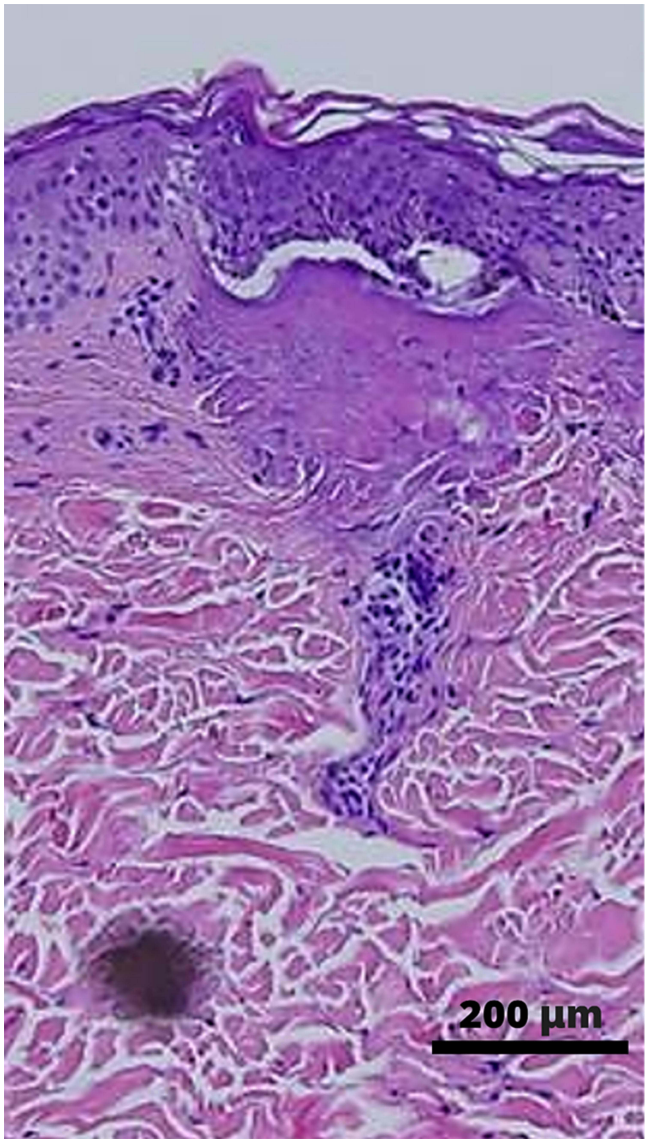


Figura 1. Muestra de piel humana normal teñida con hematoxilina y eosina inmediatamente después de la irradiación con un láser de tulio subablativo de 1927 nm, que muestra el impacto típico de un microhaz fraccional. El estrato córneo está alterado, pero no dañado. El estrato espinoso aparece desnaturalizado, con pérdida de la adhesión estrecha entre células. Se observa vacuolización transitoria en la unión dermoepidérmica sobre una zona controlada de coagulación leve en la dermis superficial. El área afectada por el láser está rodeada de piel normal no dañada. Barra de escala: 200 µm. Cortesía del laboratorio de anatomía patológica de Lutronic.

La pieza de mano puede suministrar energía tanto en modo dinámico de rodamiento como en modo estático de estampación. En el modo de rodamiento utiliza un sistema de seguimiento accionado por un rodillo magnético, que administra los pulsos láser de forma uniforme con independencia de la velocidad a la que se desplace la pieza de mano sobre el tejido diana. De este modo se obtiene el mismo resultado aunque varíe la velocidad de barrido y se evita el tratamiento excesivo o insuficiente. También existe un modo aleatorio, en el que cada microhaz de un pulso se emite lo más alejado posible del anterior para reducir la acumulación térmica entre microhaces. La densidad de microhaces puede ajustarse entre 25/cm² y 225/cm². La potencia del dispositivo puede regularse de 5 W a un máximo de 20 W, y la energía por pulso, de 1 mJ a 20 mJ.

Protocolo de tratamiento

Tras limpiar minuciosamente el rostro de todos los sujetos, se aplicó una crema anestésica tópica (lidocaína al 9,6%) y se mantuvo ocluida con film transparente durante 30-50 minutos, según la gravedad del acné. Al finalizar el tiempo de incubación,

Tabla 1. Datos demográficos de los sujetos, puntuación de dolor y nivel de energía por sesión, en kJ. Los sujetos 1-5 recibieron seis sesiones; los sujetos 6-9 recibieron cinco.

N.º pac.	Sexo/edad	FST	Puntuación EVA	N.º de sesión y energía total (kJ)/sesión					
				1	2	3	4	5	6
1	F/16	III	3	0.712	0.753	0.77	0.852	0.734	0.85
2	M/15	IV	4	0.423	0.352	0.415	0.415	0.351	0.249
3	F/19	IV	3	0.411	0.435	0.514	0.504	0.352	0.366
4	F/16	III	4	0.325	0.246	0.249	0.203	0.203	0.196
5	F/13	IV	4	0.686	0.575	0.696	0.4	0.409	0.535
6	M/27	III	4	0.494	0.46	0.458	0.428	0.432	N/A
7	F/32	IV	4	0.496	0.486	0.552	0.242	0.347	N/A
8	M/33	IV	4	0.575	0.449	0.615	0.436	0.435	N/A
9	F/23	III	3	0.436	0.402	0.227	0.192	0.304	N/A

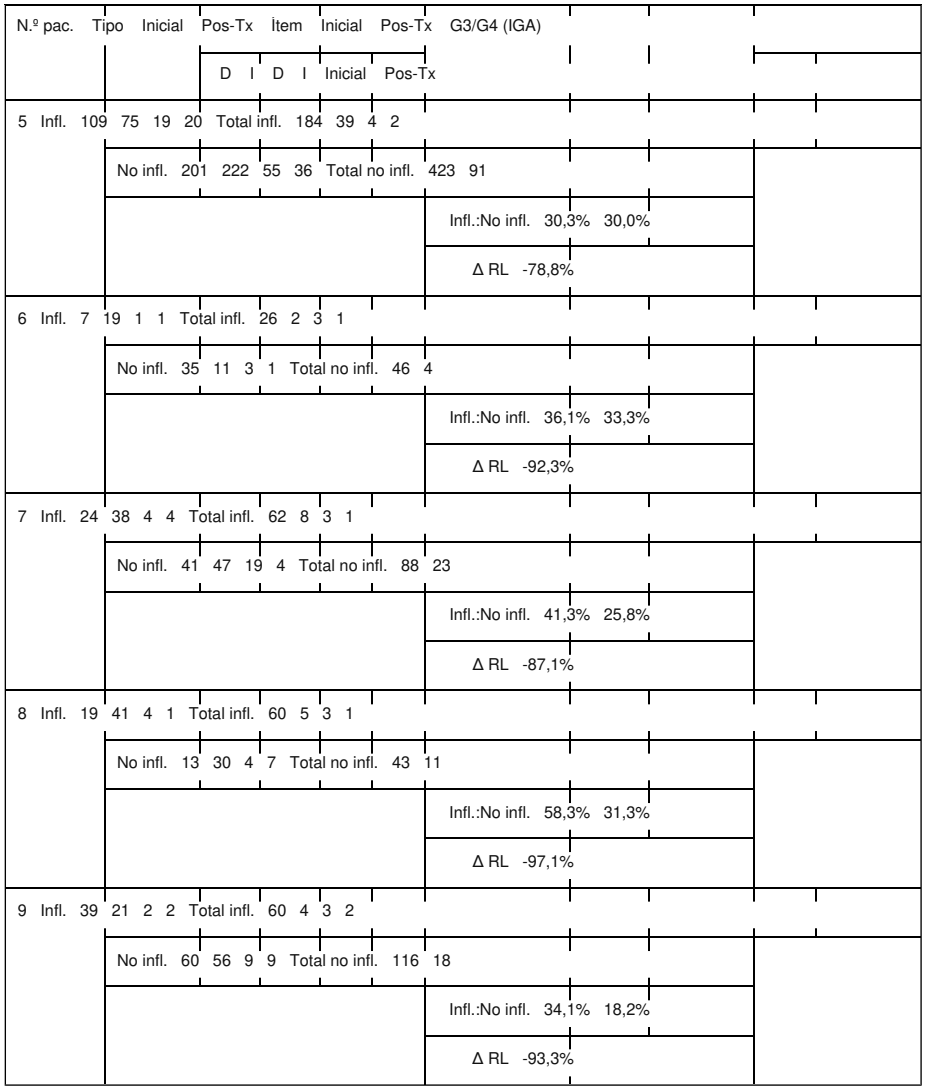
Abreviaturas: FST, fototipo cutáneo de Fitzpatrick; EVA, escala visual analógica de 0 (sin dolor) a 10 (peor dolor posible).

Tabla 2. Recuento de lesiones inflamatorias y no inflamatorias por sujeto al inicio y a las 32 semanas de seguimiento, relación entre ambos tipos de lesión y número de lesiones de acné de grado 3 y 4 según la Evaluación Global del Investigador (IGA).

N.º pac.	Tipo	Inicial		Pos-Tx		Ítem	Inicial	Pos-Tx	G3/G4 (IGA)
		D	I	D	I		Inicial	Pos-Tx	
1	Infl.	80	40	3	2	Total infl.	120	5	4 1
	No infl.	89	165	16	20	Total no infl.	254	36	
						Infl.:No infl.	32,1%	12,2%	
						Δ RL	-95,8%		
2	Infl.	60	96	8	4	Total infl.	156	12	4 1
	No infl.	49	48	19	9	Total no infl.	97	28	
						Infl.:No infl.	61,7%	30,0%	
						Δ RL	-92,3%		
3	Infl.	49	62	5	7	Total infl.	111	12	3 2
	No infl.	95	145	30	18	Total no infl.	240	48	
						Infl.:No infl.	31,6%	20,0%	
						Δ RL	-89,2%		
4	Infl.	16	14	4	8	Total infl.	30	12	3 2
	No infl.	52	30	15	27	Total no infl.	82	42	
						Infl.:No infl.	26,8%	22,2%	
						Δ RL	-60,0%		

(Continúa)

Tabla 2 (continuación).



Nota: Pos-Tx = 32 semanas después del tratamiento final.
Abreviaturas: Inicial, valor basal; Infl., lesiones inflamatorias; No infl., lesiones no inflamatorias; Δ RL, variación del recuento de lesiones.

finalizado el tiempo de incubación, se retiró el film, se eliminó cuidadosamente el exceso de crema anestésica y se secó por completo la piel, ya que cualquier resto de agua actuaría como cromóforo competidor para la longitud de onda de 1927 nm.

Cada sesión con el dispositivo LFT constó de tres etapas. En la primera se trató todo el rostro -piel lesionada y no lesionada- con una punta de rodillo (diámetro de microhaz de 200 µm), en modo aleatorio, con 7-10 mJ por pulso, realizando una pasada horizontal y otra vertical. En la segunda se trataron específicamente las zonas con poros dilatados y acné utilizando la misma punta de rodillo, también en modo aleatorio y con 7-10 mJ por pulso, pero efectuando cinco pasadas sobre la misma zona y desplazando la pieza de mano por el mismo trayecto lineal en cada ocasión, mediante una técnica de pintado o cepillado. La última etapa consistió en tratamientos puntuales de las zonas con poros y de las lesiones de acné, de forma estática, con la punta de 350 µm, una densidad de microhaces de 144/cm² y una energía de 5-7 mJ: una pasada sobre los poros y otra adicional sobre las lesiones. El criterio de valoración final del tratamiento fue un eritema difuso con edema leve y una sensación moderada de calor persistente en la piel. Los sujetos 1-5 recibieron seis sesiones, mientras que los sujetos 6-9 recibieron cinco. Las sesiones se separaron aproximadamente cuatro semanas.

Durante todo el tratamiento se aplicó refrigeración por aire y, inmediatamente después, compresas frías para aumentar el confort, seguidas de una crema hidratante sobre la zona tratada. Se indicó a los pacientes que

evitaran frotarse o exfoliarse el rostro durante al menos 48 horas tras el tratamiento, aunque podían lavarlo suavemente cuando fuera necesario. Se pidió a todos los sujetos que mantuvieran su rutina diaria de cuidado cutáneo e incorporaran la aplicación diaria de una crema hidratante y de un fotoprotector UVA/UVB con un mínimo de SPF 30, si aún no formaban parte de dicha rutina.

Debe señalarse que no se aplicó ningún otro tratamiento, tópico o de cualquier otra naturaleza, distinto del LFT de 1927 nm durante las sesiones láser, ni se permitió tratamiento alguno entre sesiones o durante las 32 semanas de seguimiento, salvo el lavado suave con jabón hipoalergénico. Con ello se pretendió evaluar con precisión los resultados del LFT de 1927 nm sobre el acné inflamatorio y no inflamatorio.

Evaluaciones

Se obtuvieron fotografías clínicas durante toda la participación de los pacientes, desde el inicio hasta la evaluación final, aproximadamente 32 semanas después del último tratamiento. Además de imágenes digitales convencionales en color captadas con una cámara réflex digital Canon, se realizó un análisis del estado inflamatorio de las lesiones de acné mediante un sistema profesional de análisis de imagen cutánea (Mark-Vu, PSIPLUS Co Ltd, Seúl, Corea). Las imágenes se captaron al inicio, antes de cualquier tratamiento con el LFT; antes y después de cada sesión; y en la visita final de evaluación a las 32 semanas. Dos dermatólogos independientes revisaron las fotografías clínicas y contaron el número total de lesiones inflamatorias y no inflamatorias de cada paciente para obtener la Evaluación Global del Investigador (IGA). Para calcular la posible eficacia del tratamiento, se evaluaron, a partir de la IGA, el número total de ambos tipos de lesiones, la proporción de aparición de lesiones y cualquier mejoría. Además, la gravedad del acné de cada paciente se clasificó al inicio y en la evaluación final mediante la escala aceptada de cinco grados:[15]

Grado 0: sin acné, piel limpia.
Grado 1: acné no inflamatorio simple: comedones cerrados o abiertos.
Grado 2: comedones y aparición de algunas pápulas.
Grado 3: pápulas inflamatorias de mayor tamaño, algunas pústulas pequeñas y unos pocos quistes.
Grado 4: quistes aún más graves que confluyen y formación de grandes pústulas infectadas, con posibilidad de cicatrices residuales.

Los acontecimientos adversos y los efectos secundarios inesperados se evaluaron durante todo el estudio. Se realizaron valoraciones cutáneas antes y después de cada tratamiento y se preguntó a los pacientes si habían observado cualquier anomalía. Los principales acontecimientos adversos considerados fueron alteraciones pigmentarias o de la textura no deseadas, así como cualquier eritema o edema adicional distinto del eritema leve previsto durante el tratamiento e inmediatamente después. También se solicitó a los pacientes que puntuaran el dolor global durante el tratamiento mediante una escala visual analógica (EVA) de 11 puntos, en la que 10 representaba el peor dolor posible y 0 indicaba ausencia de dolor.

Todos los datos registrados se tabularon y analizaron para determinar su significación estadística. Mediante una prueba *t* de Student para datos apareados se compararon los recuentos totales basales de lesiones entre los lados izquierdo y derecho del rostro y entre los resultados basales y finales. Una prueba *t* de Student para datos no apareados se utilizó para comparar la reducción del recuento total de lesiones entre el grupo que recibió seis tratamientos y el que recibió cinco (IBM SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE. UU.).

Resultados

Todos los sujetos completaron satisfactoriamente el estudio según lo previsto, incluido el seguimiento de 32 semanas tras la última sesión. Ni los sujetos ni el investigador comunicaron acontecimientos adversos. La puntuación de dolor durante el tratamiento fue de 3 en tres sujetos y de 4 en los seis restantes (Tabla 1), por lo que las molestias fueron leves. Todos se declararon satisfechos con el resultado en la evaluación final y afirmaron que recomendarían el tratamiento a amigos o familiares con acné de moderado a grave.

La energía total administrada por sesión y paciente, expresada en kJ, se muestra en la Tabla 1. En general, la energía necesaria tendió a disminuir a lo largo de las sesiones, salvo en el sujeto 1, en quien se observó un aumento.

Al inicio había algo menos del doble de lesiones no inflamatorias que inflamatorias, sin diferencias significativas en el recuento total entre los lados izquierdo y derecho del rostro ($p = 0,3413$; prueba *t* apareada). Se observó una disminución altamente significativa de todos los recuentos de lesiones inflamatorias y no inflamatorias entre la

línea basal y la evaluación final a las 32 semanas. El número medio total de lesiones inflamatorias -sumando ambos lados- fue de 89,9 al inicio y de 11,0 en la evaluación final (p = 0,0012). En el caso de las lesiones no inflamatorias, el recuento basal fue de 154,3 y disminuyó hasta 33,4 en la evaluación final (p = 0,0081; prueba t apareada para ambos tipos de lesión). La reducción porcentual del recuento de lesiones en la evaluación final respecto a los valores basales osciló entre el 60,0% y el 97,1%. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la variación del recuento total de lesiones entre el grupo que recibió seis sesiones y el que recibió cinco (p = 0,2609; prueba t no apareada). El grado de acné basado en la IGA disminuyó en todos los sujetos: dos redujeron tres grados, cuatro redujeron dos grados y tres redujeron un grado (Figura 2). Los datos se resumen en la Tabla 2.

Fotografía clínica

Las fotografías clínicas representativas al inicio y en la evaluación de las 32 semanas se muestran en las Figuras 3 y 4. Las imágenes superiores son fotografías en color tomadas con una cámara réflex digital; las inferiores se obtuvieron con el sistema de análisis de imagen para mostrar la disminución de la inflamación. En la Figura 3a se observa una mujer de 16 años con acné de grado 4 al inicio. La Figura 3b muestra una reducción significativa de las lesiones y un descenso del grado de acné de 4 a 1, acompañado por una disminución de las lesiones inflamatorias en el análisis de imagen. La Figura 4a muestra a un varón de 15 años con acné grave de grado 4 al inicio; en la Figura 4b se aprecia una mejoría significativa y un descenso hasta el grado 1. El análisis de imagen también mostró una reducción de las lesiones inflamatorias entre la valoración inicial y la final.

Discusión

Esta serie de casos presenta una limitación muy importante: el número extremadamente reducido de sujetos. Por ello resulta difícil extrapolar los resultados a la población general y es claramente necesario un estudio a mayor escala. No obstante, los nueve sujetos lograron una reducción significativa tanto de las lesiones inflamatorias como de las no inflamatorias, junto con un elevado porcentaje de variación del recuento de lesiones y un seguimiento razonablemente prolongado. Los estudios futuros también deberían adoptar un enfoque comparativo para evaluar la eficacia del láser fraccional de tulio de 1927 nm frente a otros tratamientos láser consolidados para el acné, especialmente aquellos con mecanismos similares.

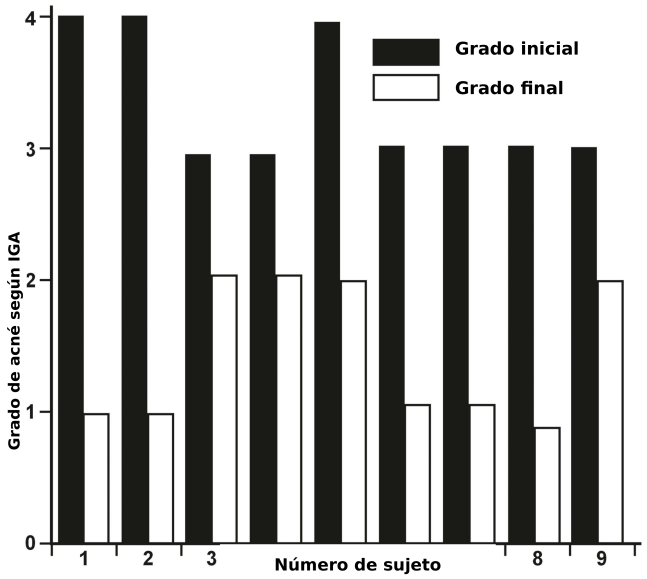


Figura 2. Gráficos de barras que muestran la variación de los grados de acné basados en la Evaluación Global del Investigador para cada paciente. La explicación de los grados se encuentra en el texto.

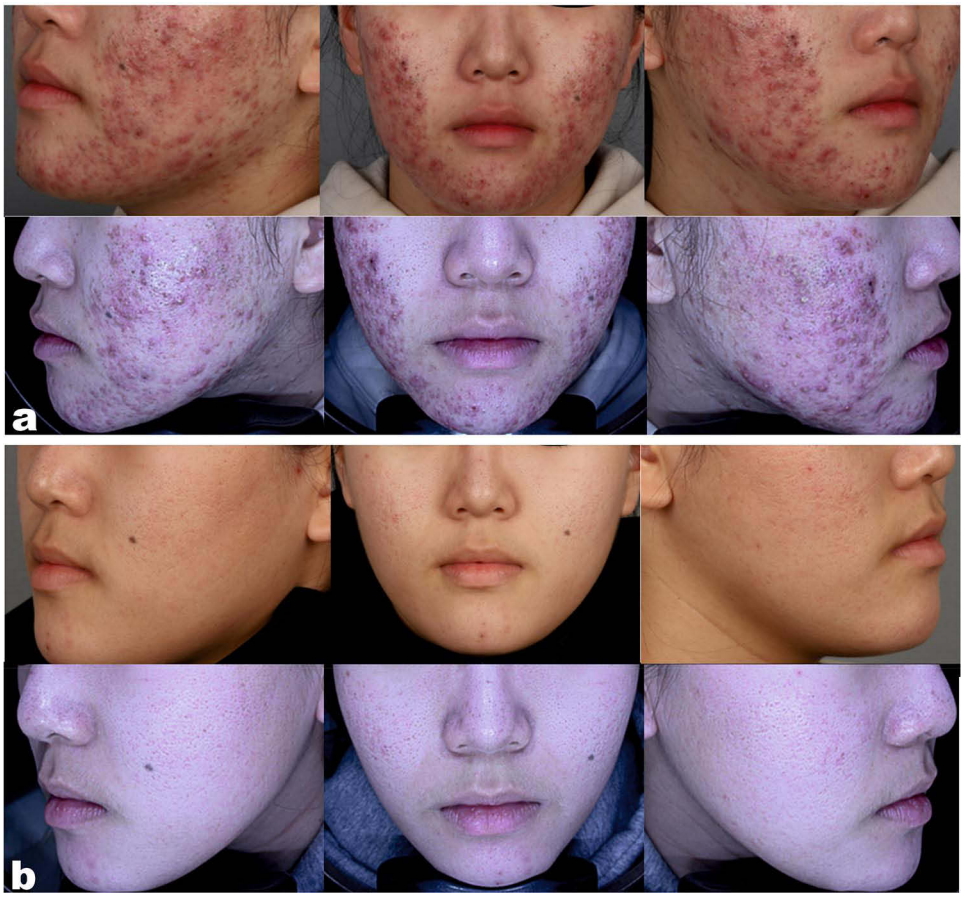


Figura 3. Fotografías clínicas del sujeto 1 -mujer de 16 años- al inicio (a) y en la evaluación final a las 32 semanas (b), con una excelente mejoría de las lesiones de acné. Las imágenes superiores se captaron con una cámara réflex digital; las inferiores se obtuvieron con el sistema de análisis de imagen y muestran la mejoría del componente inflamatorio.

En la piel normal, *Cutibacterium acnes* es una bacteria comensal presente en el estrato córneo, donde metaboliza el sebo y libera ácidos grasos libres. Esto contribuye a inhibir la colonización por *C. acnes* y a unir las placas de queratina que componen el estrato córneo, ayudando así a mantener la primera línea de defensa de la función barrera cutánea. Se reconocen cuatro factores patológicos principales en el desarrollo del acné: sobreproducción de sebo; descamación irregular de las paredes foliculares; proliferación de *C. acnes* en el folículo y las glándulas sebáceas en condiciones anaerobias; y aparición de una respuesta inflamatoria cuando el aumento de *C. acnes* agota el sebo disponible, comienza a digerir las paredes foliculares y las lesiona.[16] A este proceso se suma el conocimiento reciente del papel clave de la activación del sistema inmunitario por determinados filotipos de *C. acnes*, que favorece la progresión del acné y establece un círculo vicioso entre *C. acnes*, inflamación y respuesta inmunitaria.[17,18] Por tanto, es razonable considerar a *C. acnes* como la bacteria principal en el desarrollo de las lesiones y convertirla en la diana de tratamientos médicos o físicos, como la energía láser. Asimismo, la erradicación eficaz de *C. acnes* debería ser un objetivo central para eliminar la inflamación y reducir la respuesta inmunitaria. Los tratamientos orales y tópicos pueden funcionar, pero suelen hacerlo solo mientras se mantienen y rara vez ofrecen una solución permanente o semipermanente. En cambio, el renovado interés por el tratamiento láser parece ofrecer una solución más duradera.

Se ha publicado un artículo sobre un nuevo láser de diodo de 1726 nm para el tratamiento del acné vulgar, con resultados prolongados que persistieron hasta seis meses después del tratamiento.[8] En dicho estudio, con 104 sujetos, el 87% presentó una reducción de al menos el 50% en el número de lesiones inflamatorias activas de acné. La puntuación media de dolor comunicada durante el primer tratamiento fue de 5,6 sobre 10.

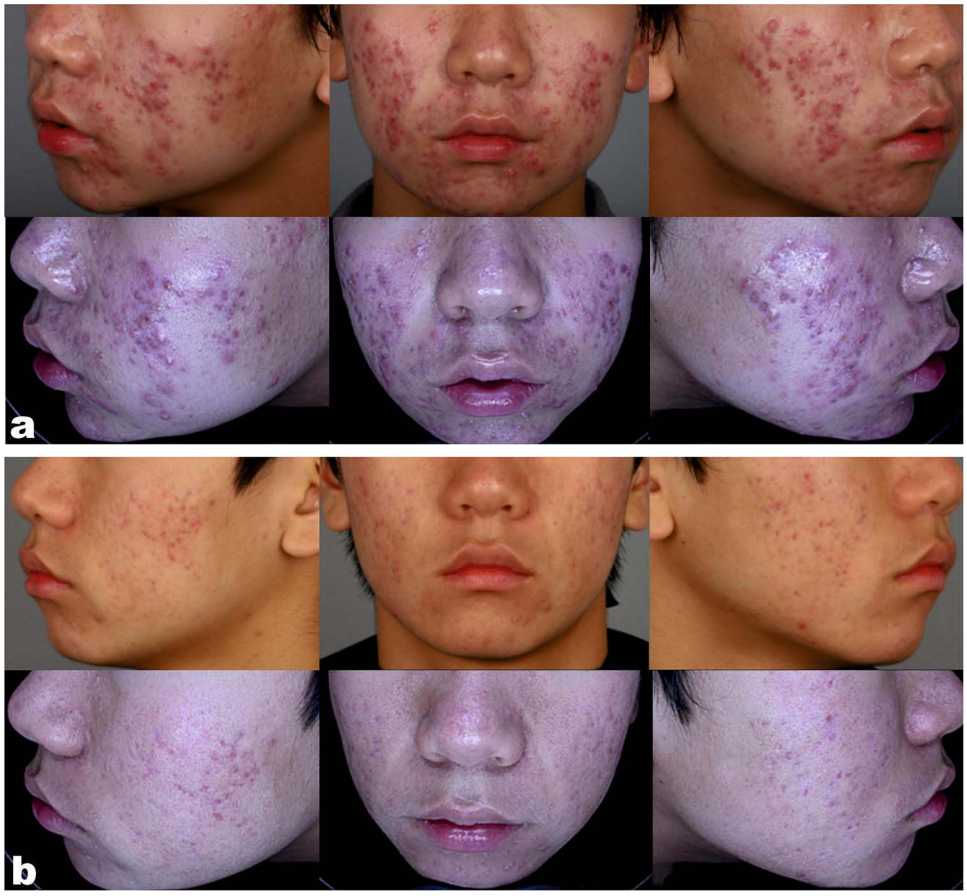


Figura 4. Fotografías clínicas del sujeto 3 -varón de 15 años- al inicio (a) y en la evaluación final a las 32 semanas (b), que también muestran una excelente mejoría de las lesiones de acné. Las imágenes superiores se captaron con una cámara réflex digital; las inferiores se obtuvieron con el sistema de análisis de imagen y muestran la mejoría del componente inflamatorio.

Según los autores, el dispositivo actúa alterando las glándulas sebáceas y preservando el tejido circundante. Esto permite tratar el origen del acné y, al mismo tiempo, minimizar el efecto térmico global sobre los tejidos próximos.

Aunque los dispositivos recientes de 1726 nm parecen haber demostrado la eficacia y la seguridad necesarias para el tratamiento del acné, es importante valorar su efectividad y la experiencia global del paciente, especialmente en relación con el dolor. La longitud de onda de 1726 nm tiene una afinidad específica por las glándulas sebáceas y puede dañar o destruir a *C. acnes* a través de esta vía; por su parte, el láser de 1927 nm presenta afinidad por el agua tisular. En la curva de absorción del agua, el láser de 1927 nm se absorbe más que los sistemas no ablativos de Er:vidrio de 1540 nm, pero mucho menos que los láseres totalmente ablativos de Er:YAG de 2940 nm y CO_2 de 10.600 nm (Figura 5). Aprovechando estas características concretas de absorción por el agua, los impactos del LFT de 1927 nm producen un patrón histopatológico uniforme, como muestra la Figura 6 sobre un folículo sebáceo. La coagulación leve y controlada alcanza aproximadamente 400 µm de profundidad, bajo una alteración moderada pero transitoria de la unión dermoepidérmica y del estrato espinoso. El estrato córneo permanece intacto por su bajo contenido en agua, actúa como apósito biológico y permite una reparación rápida bajo su superficie. Esta reacción tisular del LFT basada en el agua, que afecta tanto a las glándulas sebáceas como al tejido circundante, puede explicar la eficacia observada en lesiones inflamatorias y no inflamatorias, siendo estas últimas a menudo más difíciles de tratar.

Un estudio reciente evaluó la eficacia del láser de tulio de 1927 nm, solo o combinado con ácido salicílico al 30%, sobre el acné activo y las cicatrices de acné en 33 pacientes.[9] En ambos grupos se observaron mejorías significativas de las lesiones activas y de las puntuaciones de cicatrices a las 18 semanas del último tratamiento. Los autores también señalaron como posibles mecanismos la inhibición de la secreción de las glándulas sebáceas y el efecto bactericida. Los resultados del presente estudio respaldan los hallazgos de Huang et al.

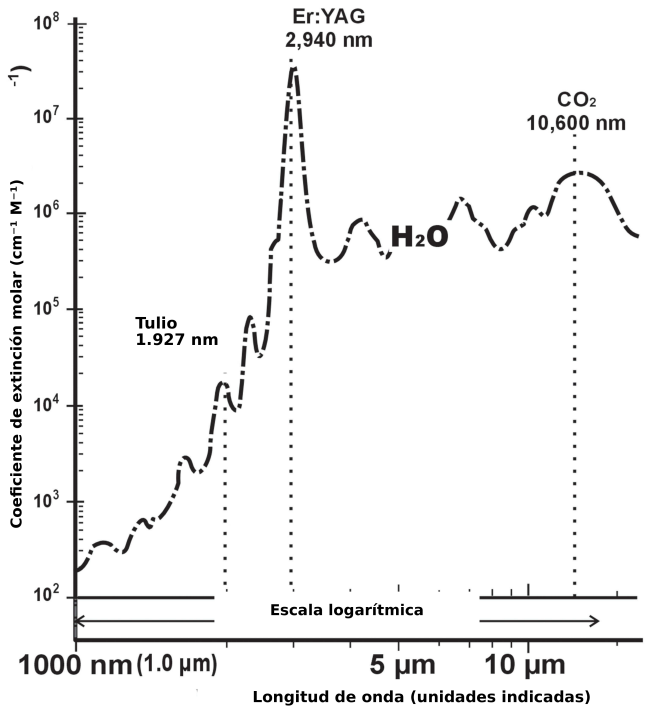


Figura 5. Curva de absorción del agua tisular en las bandas del infrarrojo cercano y medio, que compara el menor coeficiente de absorción en agua del láser de tulio de 1927 nm con la absorción mucho mayor de los láseres Er:YAG y CO_2.

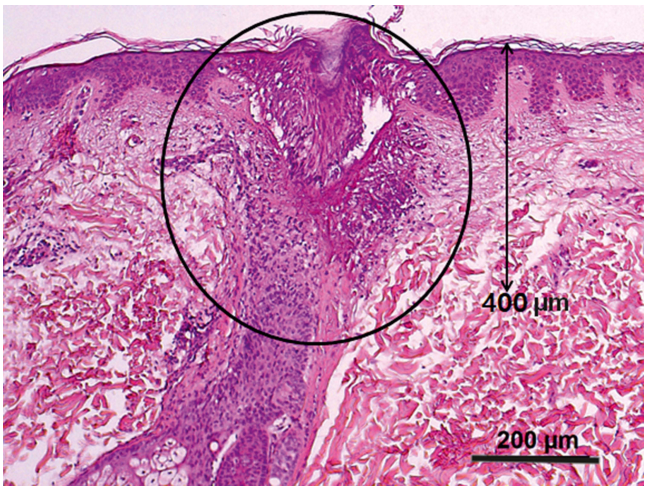


Figura 6. Fotomicrografía óptica que muestra la fototermólisis selectiva del infundíbulo de un folículo sebáceo hasta una profundidad de 400 µm en la piel del sujeto 1, inmediatamente después de una sesión con el láser fraccional de tulio de 1927 nm. Obsérvese el estrato córneo razonablemente intacto, que actuará como apósito biológico bajo el cual pueden producirse la cicatrización y la remodelación folicular. Tinción con hematoxilina y eosina; piel humana. Cortesía del laboratorio de anatomía patológica de Lutronic.

Los láseres de 1927 nm han demostrado una gran versatilidad y eficacia en rejuvenecimiento general, lesiones pigmentadas, crecimiento capilar y pequeñas mejoras de la textura.[19-22] Los resultados de estos artículos y la propia experiencia del autor con esta longitud de onda[23] motivaron la consideración del LFT de 1927 nm para tratar el acné. El razonamiento se basó en la anatomía del folículo sebáceo, especialmente en el infundíbulo, que se extiende desde la superficie cutánea hasta las glándulas sebáceas y sus desembocaduras en el folículo. Estas estructuras suelen situarse a unos 400 µm de profundidad, coincidiendo con la profundidad del daño coagulativo alcanzado por el LFT de 1927 nm (Figura 5). Si esto es así, una zona controlada de coagulación abarcaría el infundíbulo folicular diana y, mediante sesiones repetidas aproximadamente cada cuatro semanas, dañaría gradualmente a la mayoría de las bacterias *C. acnes* presentes en la

zona tratada. Tal como mostró el presente estudio, este enfoque proporcionó una buena reducción de lesiones hasta 32 semanas después de la última sesión, tanto con cinco como con seis tratamientos. El daño coagulativo controlado podría ir seguido de remodelación folicular. Los nueve sujetos lograron una reducción de lesiones de al menos el 60%, alcanzándose un 97% en el caso más favorable. La eficacia se observó tanto en lesiones inflamatorias como no inflamatorias, lo que sugiere que el enfoque de 1927 nm podría ser más eficaz que el de 1726 nm para tratar ambos tipos de acné. Además, la puntuación de dolor fue menor con el láser de 1927 nm que con el sistema de 1726 nm: 3,67 frente a 5,6.

Además, en la primera etapa de cada sesión se trató todo el rostro con dos pasadas, incluida la piel no lesionada, antes de concentrar la energía de 1927 nm sobre los poros afectados y las lesiones de acné en las etapas segunda y tercera, como se explica en el apartado Sujetos y métodos. Esto significa que se administró una coagulación leve, superficial y controlada sobre toda la piel facial de forma fraccional, dejando zonas de tejido no dañado entre los impactos subablativos del LFT. Estas zonas controladas de coagulación dérmica superficial podrían inducir el proceso de reparación de heridas, con colagénesis y elastinogénesis seguidas de remodelación tisular.[24] Por tanto, además de tratar las lesiones de acné, es posible que mejorara el estado general de la piel. Se trataría de un beneficio añadido del LFT de 1927 nm para las personas con acné.

Salvo el eritema transitorio previsto, el dolor leve y el edema, no se registraron otros efectos secundarios. En informes sobre otros enfoques se describe con frecuencia una erupción acneiforme leve, que no apareció en este estudio. No obstante, esto podría deberse al reducido número de sujetos, por lo que debe considerarse la posibilidad de que aparezca en futuros estudios con poblaciones mucho mayores.

Conclusiones

El láser fraccional de tulio de 1927 nm, utilizado con los parámetros y el protocolo descritos, consiguió una reducción sólida de las lesiones de acné inflamatorias y no inflamatorias durante un seguimiento prolongado de ocho meses, de forma segura y eficaz, con dolor leve y sin acontecimientos adversos. Se necesitan estudios con poblaciones mucho mayores para confirmar estos resultados prometedores.

Agradecimientos

El autor agradece la asistencia del Dr. R. Glen Calderhead en la revisión y corrección del manuscrito.

Declaración de conflictos

El autor declara no tener conflictos de interés relacionados con este trabajo.

Referencias

1. Mohsin N, Hernandez LE, Martin MR, Does AV, Nouri K. Acne treatment review and future perspectives. *Dermatol Ther*. 2022;35(9):e15719. doi:10.1111/dth.15719
2. Eichenfield DZ, Sprague J, Eichenfield LF. Management of Acne Vulgaris: a Review. *JAMA*. 2021;326(20):2055–2067. doi:10.1001/jama.2021.17633
3. Ghadimi TR, Martinez M, Rieder E. Self-reported long-term side effects of isotretinoin: a case series. *J Drugs Dermatol*. 2023;22(4):423–424. doi:10.36849/JDD.2303
4. Kaminsky A. Less common methods to treat acne. *Dermatology*. 2003;206(1):68–73. doi:10.1159/000067824
5. Li MK, Liu C, Hsu JTS. The use of lasers and light devices in acne management: an update. *Am J Clin Dermatol*. 2021;22(6):785–800. doi:10.1007/s40257-021-00624-5
6. Monib KME, Hussein MS. Nd:YAG laser vs IPL in inflammatory and noninflammatory acne lesion treatment. *J Cosmet Dermatol*. 2020;19(9):2325–2332. doi:10.1111/jocd.13278
7. Majid I, Imran S. Fractional CO2CO2 laser resurfacing as monotherapy in the treatment of atrophic facial acne scars. *J Cutan Aesthet Surg*. 2014;7(2):87–92. doi:10.4103/0974-2077.138326
8. Scopelliti MG, Kothare A, Karavitis M. A novel 1726-nm laser system for safe and effective treatment of acne vulgaris. *Lasers Med Sci*. 2022;37(9):3639–3647. doi:10.1007/s10103-022-03645-6
9. Boen M, Brownell J, Patel P, Tsoukas MM. The role of photodynamic therapy in acne: an evidence-based review. *Am J Clin Dermatol*. 2017;18(3):311–321. doi:10.1007/s40257-017-0255-3
10. Goldberg DJ, Russell BA. Combination blue (415 nm) and red (633 nm) LED phototherapy in the treatment of mild to severe acne vulgaris. *J Cosmet Laser Ther*. 2006;8(2):71–75. doi:10.1080/14764170600735912

11. Lee SY, You CE, Park MY. Blue and red light combination LED phototherapy for acne vulgaris in patients with skin phototype IV. *Lasers Surg Med*. 2007;39(2):180–188. doi:10.1002/lsm.20412
12. Lee HM, Haw S, Kim JK, Chang SE, Lee MW. Split-face study using a 1927-nm thulium fiber fractional laser to treat photoaging and melasma in Asian skin. *Dermatol Surg*. 2013;39(6):879–888. doi:10.1111/dsu.12176
13. Kim KE, Jeong JY, Jo JY, Ryu HJ, Kim IH. Efficacy of skin rejuvenation with a fractional 1927-nm thulium laser alone or combined with a chemical peel: a controlled histopathological preliminary study in a mouse model. *Lasers Med Sci*. 2023;38(1):262. doi:10.1007/s10103-023-03928-6
14. Huang SL, Ye D, Xue H, et al. 1927 nm fractional thulium fiber laser combined with 30% salicylic acid for the treatment of acne and acne scars: a prospective, randomized, and split-face study. *Lasers Surg Med*. 2023;55(9):829–837. doi:10.1002/lsm.23708
15. Adityan B, Kumari R, Thappa DM. Scoring systems in acne vulgaris. *Ind J Derm Vener Lep*. 2009;75(3):323–326. doi:10.4103/0378-6323.51258
16. Gollnick H, Cunliffe W, Berson D, et al. Management of acne: a report from a global alliance to improve outcomes in acne. *J Am Acad Dermatol*. 2003;49(1):S1–S37. doi:10.1067/mjd.2003.618
17. Bernales salinas A. Acne vulgaris: role of the immune system. *Int J Dermatol*. 2021;60(9):1076–1081. doi:10.1111/ijd.15415
18. Burkhart CG, Burkhart CN, Lehmann PF. Acne: a review of immunologic and microbiologic factors. *Postgrad Med J*. 1999;75(884):328–331. doi:10.1136/pgmj.75.884.328
19. Choi YJ, Cho S, Kim YK, Kim DS. Improvement of hair graying during a treatment of male pattern hair loss using 1927-nm fractionated thulium laser energy and polydeoxyribonucleotide injections. *Med Lasers*. 2017;6(1):37–40. doi:10.25289/ML.2017.6.1.37
20. Rho N-K. Treatment of melasma using a novel 1927 nm fractional thulium laser: a retrospective analysis of 68 Korean patients. *Med Lasers*. 2017;6(1):10–16. doi:10.25289/ML.2017.6.1.10
21. Park MY, Hwang S, Chun SI, Kim SM, Almurayshid A, Oh SH. A prospective, split-face, comparative study of combined treatment with fractional microneedle radiofrequency and nonablative 1927-nm fractional thulium fiber laser for wrinkle treatment. *Dermatol Surg*. 2021;47(3):e101–e105. doi:10.1097/DSS.0000000000002672
22. Wang JV, Lopez A, Geronemus RG. Safety and effectiveness of low-density 1927-nm fractional thulium fiber laser for hyperpigmented scar treatment in Fitzpatrick skin types II-V. *Dermatol Surg*. 2022;48(9):1009–1011. doi:10.1097/DSS.0000000000003523
23. Chun SI. Fractional microneedling radiofrequency and fractional 1927 nm thulium laser treatment offer synergistic skin rejuvenation: a pilot case series. *Laser Ther*. 2018;27:283–291.
24. Tierney EP, Kouba DJ, Hanke CW. Review of fractional photothermolysis: treatment indications and efficacy. *Dermatol Surg*. 2009;35(10):1445–1461. doi:10.1111/j.1524-4725.2009.01258.x

Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology Dovepress

Publique su trabajo en esta revista

Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology es una revista internacional, revisada por pares, de acceso abierto y publicación en línea, centrada en las investigaciones clínicas y experimentales más recientes sobre todos los aspectos de las enfermedades cutáneas y las intervenciones cosméticas. La revista está indexada en CAS. El sistema de gestión de manuscritos es completamente en línea e incluye un proceso de revisión por pares rápido, equitativo y sencillo. Visite http://www.dovepress.com/testimonials.php para consultar testimonios reales de autores publicados.

Envíe su manuscrito aquí: https://www.dovepress.com/clinical-cosmetic-and-investigational-dermatology-journal