

Artículo original

Fecha de recepción:
28-04-2024
Fecha de aceptación:
18-09-2024

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en el presente trabajo de investigación.

© 2024 Publicado por: Revista Iberoamericana de Láser Médico (RILMED). Órgano de divulgación científica de la Academia Iberoamericana de Láser Médico. Los autores conservan los derechos de autor y otorgan a la revista el derecho exclusivo de la publicación, con acceso abierto bajo los términos de la Licencia Atribución-No Comercial 4.0 Internacional (CC BY NC 4.0) [https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/]. Esta licencia permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para más información, por favor contacte a: ailmed.direcciondeinvestigacion@gmail.com



Para comunicarse con el autor principal: Rubén Contreras García
E-mail:
rubencontrerasgarcia@gmail.com
Venezuela

Cómo citar

Contreras García, R., & Premerl, C. Láser ND:YAG 1064 nm en el tratamiento de telangiectasias en áreas con relleno permanentes. Revista Iberoamericana De Láser Médico, 4(2). Recuperado a partir de <https://rilmed.ailmed.org/index.php/rilmed/article/view/55>

LÁSER ND:YAG 1064 NM EN EL TRATAMIENTO DE TELANGIECTASIAS EN ÁREAS CON RELLENO PERMANENTES

Rubén Contreras García¹, Cristina Premerl²

Resumen

Se expone un protocolo de uso de láser Nd:YAG 1064 nm de pulso largo en el tratamiento de lesiones telangiectásicas en áreas afectadas por complicaciones de sustancias de relleno permanentes tratadas con esteroides. Para ello se realizó un estudio cuasiexperimental evaluando diferentes parametrías del Nd:YAG en diversas zonas anatómicas del rostro con lesiones eritematotelangiectásicas severas, mediante el registro y análisis de fotografías digitales, antes, durante y después de 5 sesiones de tratamiento. Se encontró una disminución ($p < 0,05$) del 59,4% de la severidad eritematotelangiectásica después de concluir las 5 sesiones de tratamiento, sin embargo, los análisis de imágenes reflejan una reducción ($p < 0,05$) del 18,5% con la escala de grises y del 8% cuando se evalúa el componente vascular. En este sentido, se encontró una reducción ($p < 0,05$) del daño y una mejoría ($p < 0,05$) de la textura de la piel, siendo significativas las evaluaciones desde la primera sesión. El uso de láser Nd:YAG de pulso largo 1064 nm parece seguro como tratamiento de lesiones vasculares producto de efectos adversos a rellenos permanentes posterior a tratamientos con esteroides.

Palabras clave: Componente vascular, esteroides, lesiones, Nd:YAG, polidimetilsiloxano, rellenos permanentes, telangiectasias

1064 NM ND:YAG LASER IN THE TREATMENT OF TELANGIECTASIAS IN AREAS WITH PERMANENT FILLERS

Abstract

Long-pulse 1064 nm Nd:YAG laser is presented as an immediate action treatment of telangiectatic lesions in areas complicated by permanent filler substances with previous steroids treatment. A quasi-experimental study was conducted evaluating different Nd:YAG parameters in various facial areas of the face with severe erythematotelangiectatic lesions. Digital photographs before, during, and after 5 treatment sessions were analyzed for this purpose. Results shows a decrease ($p < 0.05$) of 59.4% in erythematotelangiectatic severity after 5 treatment sessions however, image analysis reflects a reduction ($p < 0.05$) of 18.5% using the gray scale and 8% when evaluating the vascular components. In this case, a reduction ($p < 0.05$) of damage and an increase of ($p < 0.05$) in skin texture, as well as the evaluation of the vascular components, were significant after the first session. The use of long-pulse 1064 nm Nd:YAG laser is safe for vascular lesions therapy in areas affected by permanent fillers and previous steroidal treatment.

Keywords: Steroids, Nd:YAG, telangiectasias, vascular component, permanent fillers, lesions, polydimethylsiloxane

¹ Médico en la Universidad Central de Venezuela (UCV), Médico Cirujano Plástico y Reconstructivo, postgrado de Cirugía General en la UCV con sede en el Hospital Miguel Pérez Carreño y postgrado de Cirugía Plástica y Reconstructiva en la Pontificia Universidad Católica de Rio Grande del Sur en Brasil. Diplomado en Medicina Antienvjecimiento en la Universidad de Sevilla en España.

² Médico Cirujano, Universidad Central de Venezuela. Médico Estético, FUCEME. Medicina Fotónica Master, Universidad Autónoma Barcelona-España. Master en Medicina Estética, Universidad de Barcelona España

Introducción

El empleo de rellenos temporales, semipermanentes y permanentes se ha vuelto cada vez más popular en los diferentes campos de dermatología, medicina estética y cirugía plástica, así como entre pacientes de todas las edades y etnias debido a las mejoras asociadas al autoestima y factores psicosociales^{1,2} con un importante crecimiento de uso en las últimas décadas, ya que son alternativas mínimamente invasivas que se adaptan a las necesidades del paciente, con un resultado cosmético óptimo en el remodelado facial o corporal y rejuvenecimiento³; aunado al efecto boca a boca de un buen resultado inicial y tanto el paciente como su entorno desconocen las complicaciones mediatas y tardías, estos tratamientos se popularizan rápidamente, aumentando la población afectada.

Uno de los objetivos de los tratamientos para rejuvenecimiento facial es la reposición de los tejidos blandos a través de rellenos dérmicos o en planos más profundos, restaurando el volumen perdido por lipoatrofia durante el envejecimiento¹. Según las características químicas, estos rellenos se clasifican dependiendo de su origen en orgánicos e inorgánicos; según el tiempo de duración en el tejido, como temporales (ácido hialurónico), semipermanentes (ácido poli-L-láctico o hidroxiapatita de calcio) y permanentes (polimetilmetacrilato y polidimetilsiloxano)¹. Muchos de estos polímeros sintéticos no se fagocitan fácilmente y permanecen *in situ* con

una reabsorción mínima durante muchos años^{3,4}.

Las inyecciones de polímeros de relleno temporales y semipermanentes en tejidos blandos, tienen un perfil de seguridad aceptado, sin embargo, la tasa de efectos adversos presente en los rellenos permanentes es mayor y en estas últimas décadas ha venido en aumento, debido al poco control sanitario, bajo costo, creciente demanda y falsificaciones⁵⁻⁷, lo que aumenta la probabilidad de presentarse efectos adversos⁸.

Estos efectos adversos pueden generarse en cuestión de horas o décadas después de su aplicación, dentro de los que se incluyen inflamación local, formación de nódulos subcutáneos con o sin una respuesta clásica de cuerpo extraño, reacción granulomatosa a cuerpo extraño (GFRB), migración, formación de abscesos, úlceras y cambios en la apariencia facial, teniendo consecuencias graves en la calidad de vida de los pacientes, tanto estéticas como médicas, como desfiguración o dolor y disfunción^{7,9-11}. Para el 2017, se reporta que la incidencia de las GFRB, ocurre en aproximadamente 2,8% de los pacientes que se han aplicado este tipo de relleno profundo permanente⁵.

En este sentido, el polidimetilsiloxano (PDMS) o dimeticona, pertenece a un grupo de compuestos poliméricos orgánicos que comúnmente se conocen como siliconas¹² y dependiendo de la zona corporal donde se coloquen, pueden generar una reacción de células gigantes a cuerpo extraño que se manifiesta principalmente en los ganglios linfáticos^{6,13-16}.

Estas complicaciones por uso de sustancias de relleno permanentes, en especial de PDMS industrial, pueden ser inmediatas, como los embolismos masivos con mal pronóstico, complicaciones mediatas (infecciones) y tardías (reacciones alérgicas tipo IV o síndrome autoinmune/autoinflamatorio inducido por adyuvantes o síndrome de Asia)¹⁷. El advenimiento de complicaciones locales tardías se convirtió en avalancha en muchas latitudes y el tratamiento no invasivo más frecuente era el uso tópico o intralesional de esteroides de alta potencia y/o de depósito, sin protocolos definidos, que pueden inducir una exacerbación de producción de óxido nítrico por parte de las células endoteliales, ocasionando secuelas en la matriz perivascular, y posterior desarrollo de lesiones vasculares como telangiectasias^{18,19}.

Aunque se desconoce la patogenia de las complicaciones después de la inyección de PMDS, los mecanismos del aumento exuberante de tamaño y la formación de GFBR, probablemente involucra numerosas variables, como trauma continuo, roce o irritación, factores iatrogénicos, infección, mecanismos inmunogénicos de proteínas, contaminantes o variaciones genéticas y moleculares en la respuesta del paciente^{3,14}.

En la literatura, se ha reportado que resultados histológicos realizados en la zona donde ocurren estos efectos adversos han revelado la presencia de cuerpos extraños homogéneos con fibrosis, inflamación crónica y células gigantes multinucleadas¹⁰. Se sabe que la

formación de granulomas puede ocurrir a través de la cascada de extravasación de leucocitos, lo que implica un reclutamiento de neutrófilos, monocitos y macrófagos circulantes seguido de su migración transendotelial, mediado por citocinas proinflamatorias y glicoproteínas, dando como resultado una acumulación de estas células fagocíticas en la superficie luminal del endotelio, sin embargo, debido al tamaño de los polímeros de relleno, se da una fagocitosis ineficiente por parte de los neutrófilos²⁰, lo que conlleva a un agregado y aumento de la población local de macrófagos, formando las denominadas células gigantes de cuerpo extraño, las cuales sufren apoptosis generando un estado inflamatorio crónico, caracterizado por infiltración linfocítica y fibrocítica, propagando la respuesta de tipo granulomatosa¹¹. Estas respuestas inflamatorias se comportan de forma impredecible, alternando periodos de agudización y aparente reposo de un tejido crónicamente inflamado por lo que justifican en muchos casos, el uso de esteroides locales con desarrollo de lesiones vasculares^{18,19}.

Existe controversia sobre el tratamiento de lesiones vasculares con terapias de energía lumínica en la zona inyectada con PDMS debido a la posibilidad de ocasionar otros efectos adversos. No obstante, un reportes²¹, propone el tratamiento combinado de láser Erbium 1550 nm no ablativo de fototermólisis fraccionada (FPS) en conjunto con láser de CO₂, como método exitoso, seguro y eficaz para tratar pacientes con GFBR inducidos por silicona. Más recientemente se

reporta reportan el uso láser de colorante pulsado (PDL) como complemento para tratar el eritema de pacientes con GFBR, indicando que el PDL puede reducir el tráfico de células inflamatorias en un área con daño tisular y por también el eritema post-inflamatorio a través de la absorción selectiva de la luz por la oxihemoglobina, lo que implica la eliminación de los capilares, disminuyendo la concentración del receptor del factor de crecimiento endotelial vascular 3 (VEGFR3), que desempeña un papel en el tráfico de células inmunitarias y la inflamación crónica¹⁴.

El Láser Nd:YAG tiene una longitud de onda de 1064 nm en su modalidad de pulso largo y la luz es absorbida por la hemoglobina oxigenada y desoxigenada, penetrando hasta 6 mm, causando fototermólisis selectiva con lesión del endotelio vascular tras la formación de una masa oclusiva de eritrocitos y coagulación endotelial, manteniendo las estructuras perivasculares indemnes²², permitiendo así la destrucción selectiva de lesiones vasculares cutáneas superficiales como angiomas aracniformes y telangiectasias en rostro^{23,24}.

El fototipo de piel es importante para la elección del tipo de energía lumínica y siendo que una parte de la población venezolana tiene fototipos de piel elevados, resulta seguro la escogencia del láser Nd:YAG 1064 nm ya que posee menor afinidad por la melanina que el PDL y por tanto, mayor selectividad sobre las lesiones a tratar en poblaciones con fototipos altos. Es así, como conociendo la afinidad del láser por los

cromóforos específicos según la longitud de onda, la posibilidad de estandarizar los parámetros de intervención, la propuesta de este trabajo es evaluar la acción inmediata del Láser Nd:YAG 1064 nm de pulso largo en el tratamiento de lesiones telangiectásicas en áreas afectadas por complicaciones tras inyección de sustancias de relleno permanente y tratadas con esteroides locales, en pacientes voluntarios afectados.

Metodología

Se presenta un estudio cuasiexperimental, de modo prospectivo de la intervención con Láser Nd:YAG 1064 nm de pulso largo, en lesiones vasculares delimitadas como telangiectasias, cuya vasculatura posea un diámetro menor o igual a 2 mm, en áreas rellenas con sustancias no absorbibles.

Se evaluó una paciente de 61 años, que se presentó en la consulta privada del Instituto Médico La Floresta en Caracas, Venezuela, con presencia de lesiones vasculares posterior al tratamiento con esteroides locales por reacciones GFBR, tras la colocación de sustancias de relleno permanentes hace 20 años, durante el periodo de febrero a septiembre del 2023.

El trabajo fue efectuado y regido por la Declaración de Helsinki²⁵, con la aprobación voluntaria de la paciente de forma oral y escrito con consentimiento informado. Se realizó una exposición de motivos para la aprobación del presente trabajo en la Comisión de Ética de la Institución en donde se realizó el tratamiento.

La paciente fue evaluada de modo

presencial, mediante el registro y análisis de fotografías digitales, antes, durante y después del protocolo aplicado, en 6 zonas con lesiones vasculares, anatómicamente independientes, tratadas con láser Nd:YAG 1064 nm de pulso largo. Las zonas tratadas fueron la región infraorbitaria, cigomática-temporal, y malar para ambos lados del rostro. La evaluación de la severidad de las telangiectasias se realizó en cada zona anatómica, por la Escala de calificación de evaluación de gravedad eritematotelangiectásica descrita por Seo y cols.²⁶ modificada, cuanto mayor es la puntuación, mayor es la severidad de la patología presente. Asimismo, para las fotografías estandarizadas de alta resolución se utilizó el sistema Observ520X® (Sylton®), cuya iluminación, fondo, distancia del lente y encuadre están estandarizados con luz polarizada en paralelo, también se analizaron con luz ultravioleta que permite evaluar la interacción celular del tejido, vasos, microorganismos y anomalías tanto en la epidermis como en la dermis. Además, de la luz cruzada resalta la vasculatura²⁷. Todos los registros fueron tomados antes y después de completar el protocolo de intervención. La cual constó de 5 sesiones en la zonas anatómicas del rostro descritas y comprometidas con lesiones vasculares, realizadas mensualmente con Nd:YAG 1064 nm (Dualis STII Fotona®) de pulso largo.

En la primera sesión, se utilizó de frecuencia 1 Hz, fluencia: 25 J/cm² y ancho del pulso: 15 ms con un spot de 8 mm a tres pases con un segundo pase puntual (1 Hz, fluencia: 60 J/cm², ancho del

pulso: 15 ms y con spot de 4 mm). La segunda sesión, 1,2 Hz, fluencia: 25 J/cm² y ancho del pulso: 20 ms con spot de 8 mm a tres pases y un segundo pase puntual (0,9 Hz, fluencia: 55 J/cm², ancho del pulso: 15 ms y con un spot de 4 mm). La tercera sesión, 1,3 Hz, fluencia: 25 J/cm², ancho del pulso: 20 ms con spot de 8 mm a tres pases y un segundo pase puntual (0,9 Hz, fluencia: 55 J/cm², ancho del pulso: 15 ms y spot de 4 mm). Una cuarta sesión con 1,3 Hz, fluencia: 30 J/cm², ancho del pulso: 25 ms y spot de 8 mm a tres pases y un segundo pase puntual (1 Hz, fluencia: 60 J/cm², ancho del pulso: 20 ms con spot de 4 mm). Por último, una quinta sesión a 1,3 Hz, fluencia: 30 J/cm², ancho del pulso: 30 ms y con un spot de 8 mm a tres pases y un segundo pase puntual (1 Hz, fluencia: 60 J/cm², ancho del pulso: 20 ms y con un spot de 4 mm).

Se efectuó seguimiento en el transcurso de la intervención de los cambios que pudiesen presentarse en el área tratada como rubor y calor local con medición de los halos respectivos. Asimismo, fueron evaluadas áreas distantes, rellenas o no con presencia de signos de inflamación.

Los diferentes registros fotográficos de las zonas anatómicas evaluadas fueron procesados a través del software ImageJ v1.53e (National Institutes of Health, USA) como descrito por Logger y cols.²⁸. Primero, se utilizó la función de división de color RGB para dividir las fotografías RGB originales en sus canales constituyentes rojo, verde y azul. También se midió la intensidad de grises en las fotografías de cada zona tratada

antes, durante y después del protocolo de intervención, obtenidas con luz normal y con luz polarizada en paralelo para evaluar lesiones y textura en relación a la homogeneidad del gris. Los registros fotográficos resultantes de luz UV y componente vascular, fueron divididos en sus canales RGB originales azul y rojo, midiendo la intensidad de azul y rojo, respectivamente.

Se realizó análisis de tipo descriptivo y se compararon la media obtenida de los diferentes parámetros evaluados para cada zona anatómica, antes, durante y después de aplicado el protocolo de tratamiento mediante pruebas a posteriori de t de Student pareada. Se tomaron diferencias significativas para todo $p \leq 0,05$. Todos los análisis fueron realizados utilizando el programa SPSS® Statistics (IBM®, USA).

Resultados

La paciente voluntaria de 61 años de edad y de fototipo Fitzpatrick III, presenta una reacción tipo GFBR desde hace aproximadamente 5 años a nivel de tercio medio, región periorbitaria y temporal del rostro, producto de la aplicación de PDMS como procedimiento rejuvenecedor por esteticista. Acudió a numerosos facultativos quienes indicaron tratamiento con esteroides locales en crema e inyecciones de Triamcinolona en varias oportunidades, presentando mejoría de las lesiones granulomatosas y desarrollo progresivo de lesiones telangiectásicas a predominio de región temporocigomática y periorbitaria, con deformidad e inflamación persistente que cursa con períodos de reagudización clínica, sufriendo depresión y

afectando su calidad de vida.

En la figura 1 y 2a, se muestra la evolución clínica del tratamiento láser Nd:YAG de pulso largo a los diferentes parámetros evaluados, para ello en cada sesión se evaluó por separado diferentes zonas del rostro, ubicadas en la región infraorbitaria, temporocigomática y malar para ambos lados del rostro. Se obtuvo disminución significativa ($p=0,01$) del índice de severidad de las lesiones vasculares a partir de la segunda sesión ($2,6 \pm 1,8$) cuando es comparado con los valores iniciales ($6,4 \pm 1,8$) y los obtenidos después de la primera sesión ($6,8 \pm 2,3$); tanto en los registros fotográficos como en la evaluación del índice eitematotelangiectásico, se observa un leve aumento no significativo en la sesión número 3 y 4, disminuyendo nuevamente este índice de severidad en la quinta sesión ($2,6 \pm 0,55$) a valores similares obtenidos en la segunda sesión.

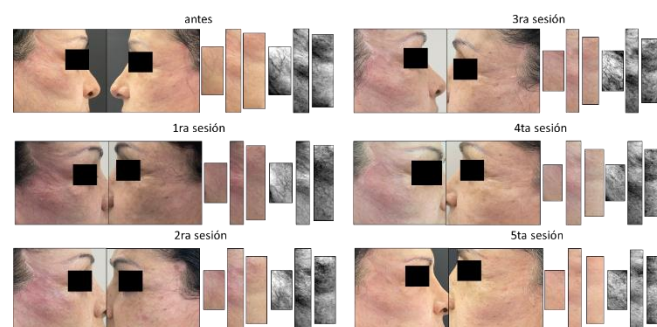


Figura 1. Registro fotográfico de luz normal de los resultados obtenidos antes, durante y después del tratamiento con Nd:YAG 1064 nm de pulso largo en el tratamiento de lesiones vasculares. De izquierda a derecha, rostro lateral izquierdo y derecho, zonas anatómicas tratadas representativas RGB y a 8 bit.

solo presentaron significancia con los resultados obtenidos en la primera sesión ($139,5 \pm 13,8$) cuando se compararon con los encontrados antes de iniciar el protocolo láser ($141,4 \pm 13,2$).

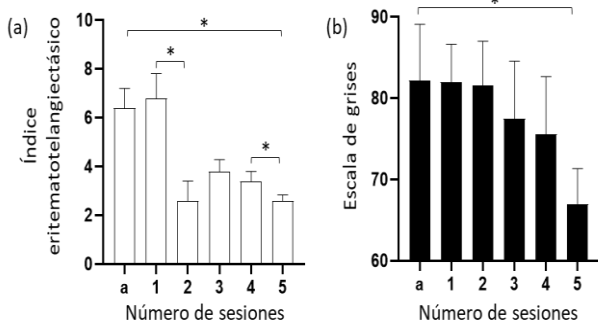


Figura 2. Evaluación de severidad eritematotelangiectásica de la diferentes zonas anatómicas del rostro antes, durante y después del tratamiento con Nd:YAG 1064 nm de pulso largo en el tratamiento de lesiones vasculares. a) Escala de calificación de evaluación de gravedad Modificado de Seo y col ²⁸. b) Intensidad de grises

Las fotografías de las zonas tratadas fueron convertidas en escala de grises (8 bit) y se evaluó el promedio presente con el fin de observar cambios en la homogeneidad del color en los registros fotográficos por zona tratada (figura 1 y 2b), sin embargo se observa que este registro no cambió significativamente a lo largo de los diferentes tratamientos (valores entre $82,2 \pm 15,45$ y $75,6 \pm 15,8$), sin embargo, presenta una leve disminución del mismo a partir de la tercera sesión y va decreciendo levemente hasta llegar a la quinta sesión ($67 \pm 8,7$).

Asimismo, se realizaron los análisis del registro fotográfico con luz polarizada en paralelo y se observó un leve aumento de la calidad de la piel, en cuanto a textura una mejoría (figura 3) dada por la disminución de la escala de grises en las zonas tratadas, volviéndose más claras y homogéneas a medida que transcurrían las diferentes sesiones (figura 3 y 4) relacionándose con texturas más homogéneas, pero estos valores

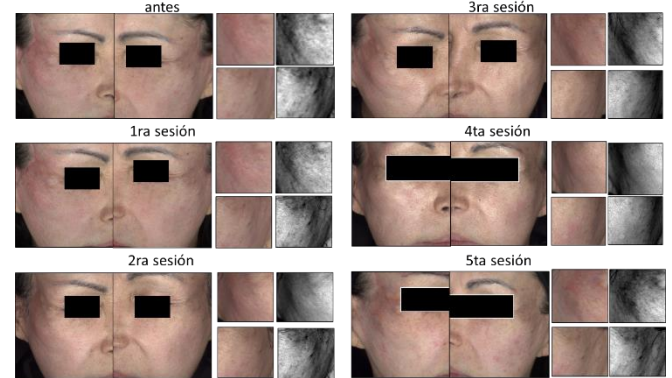


Figura 3. Registro fotográfico con luz polarizada en paralelo de los resultados obtenidos antes, durante y después del tratamiento con Nd:YAG 1064 nm de pulso largo en el tratamiento de lesiones vasculares. De izquierda a derecha, rostro lateral izquierdo y derecho, zonas anatómicas tratadas representativas RGB y a 8 bit.

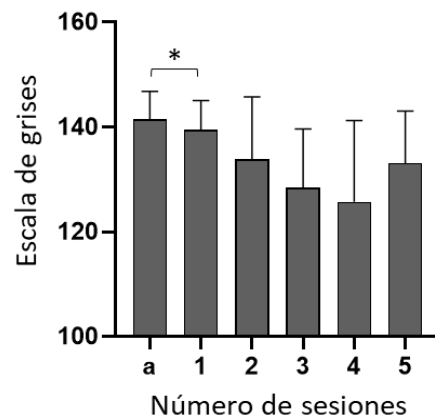


Figura 4. Evaluación de la intensidad de grises del registro fotográfico con luz polarizada en paralelo antes, durante y después del tratamiento con Nd:YAG 1064 nm de pulso largo en el tratamiento de lesiones vasculares.

De forma similar se evaluaron y cuantificaron las lesiones vasculares para cada zona obtenidas con un filtro que permite aislar el color rojo y evaluar rojez al momento de obtener el registro fotográfico. En la figura 5 y 6, se

observa como a medida que se fueron realizando las diferentes intervenciones, el componente vascular fue difundiéndose en el tejido, disminuyendo levemente su intensidad y las estructuras telangiectásicas, no obstante cuando se evaluó los niveles de rojo en las fotografías de las diferentes secciones, solo se encontró una disminución gradual del mismo siendo significativo en la primera sesión ($167,3 \pm 14,5$) al ser comparada con los valores obtenidos antes de iniciar el protocolo ($176,4 \pm 16,7$).

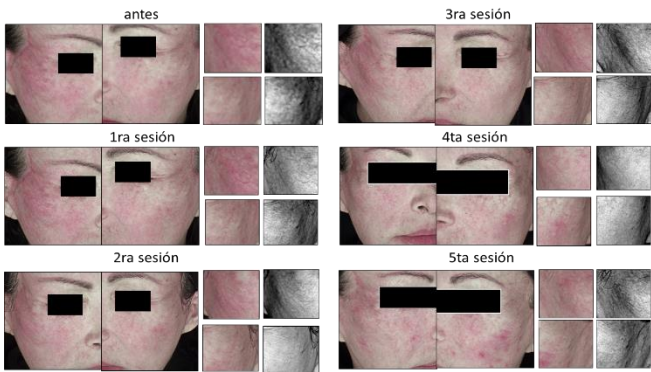


Figura 5. Componente vascular de los resultados obtenidos antes, durante y después del tratamiento con Nd:YAG 1064 nm de pulso largo en el tratamiento de lesiones vasculares. De izquierda a derecha, rostro lateral izquierdo y derecho, zonas anatómicas tratadas representativas RGB y a filtro para rojo.

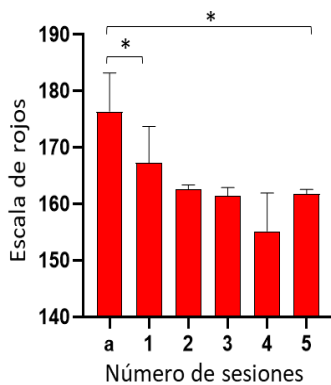


Figura 6. Evaluación del componente vascular del registro fotográfico con filtro de color rojo antes, durante y después del tratamiento con Nd:YAG 1064 nm de pulso largo.

largo en el tratamiento de lesiones vasculares.

Este tipo de análisis también se realizó para los registros fotográficos realizados con luz UV detecta anomalías y daños de la piel, como alteraciones pigmentarias visualmente irreconocibles asociadas con el fotoenvejecimiento, igualmente que el componente vascular se puede evidenciar una difusión y una mayor homogenización del color con una disminución de la intensidad, lo que representa una menor presencia de discromías en el rostro de la paciente a medida que fueron incrementando el número de sesiones (figura 7). Análogamente a la evaluación vascular, se aisló el color azul de los diferentes registros obtenidos para cada zona y fue cuantificado por intervención (figura 7 y 8). Similarmente se obtuvo una disminución significativa ($p=0,01$) de este valor después de la primera sesión ($145,1 \pm 25,9$) con el encontrado antes de iniciar el tratamiento láser ($150,8 \pm 25,2$), para el resto de sesiones los valores fueron similares (rango: $138,5 \pm 5,5$ y $134,2 \pm 12,0$).

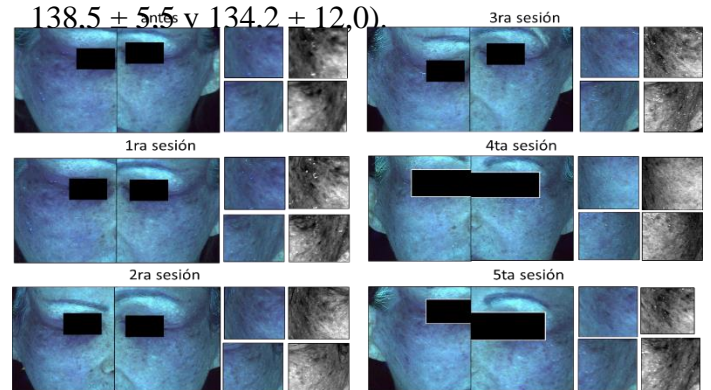


Figura 7. Registro fotográfico con UV de los resultados obtenidos antes, durante y después del tratamiento con Nd:YAG 1064 nm de pulso largo en el tratamiento de lesiones vasculares. De izquierda a derecha, rostro lateral izquierdo y derecho, zonas anatómicas tratadas.

representativas RGB y a filtro para azul

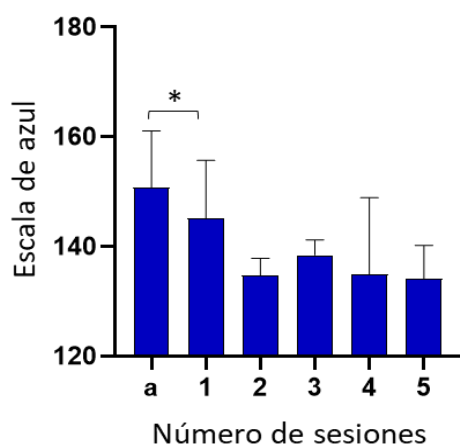


Figura 8. Evaluación de la intensidad de azul del registro fotográfico con luz UV y con filtro de color azul, antes, durante y después del tratamiento con Nd:YAG 1064 nm de pulso largo en el tratamiento de lesiones vasculares

En ninguna de las diferentes sesiones con el láser Nd:YAG de pulso largo, se encontraron efectos adversos, solo eritema transitorio después de la primera sesión que perduró aproximadamente 48 horas, para el resto de sesiones, se presentó eritema leve que desapareció espontáneamente después de las 24 horas. Por otro lado, aunque no se evaluó cuantitativamente el grado de satisfacción de la paciente, esta expuso de manera espontánea estar muy satisfecha con los resultados obtenidos durante y después de culminar el protocolo completo de intervención láser.

Discusión

En la literatura se recomiendan muchos tratamientos para las complicaciones inflamatorias causadas por rellenos permanentes^{14,16,29-31}. Sin embargo, muchos de estos protocolos se administran sin considerar los

posibles riesgos y la incidencia de recaída. La mayoría de los casos que se nos presentan a consulta tienen clínica de respuesta inflamatoria crónica con períodos de reagudización; en casos de recidivas inflamatorias que se presentan con aumento de volumen, calor y rubor local, el uso de esteroides locales y antibióticos de forma aleatoria, sin documentar la presencia de infección, pueden solventar la respuesta inflamatoria a GFBR, pero no las recaídas de estos efectos adversos³² y como efectos secundarios vamos acumulando lesión endotelial y promoviendo resistencia bacteriana. Los corticosteroides estimulan a las células endoteliales microvasculares de la piel, lo que conlleva la aparición de telangiectasias, condición caracterizada por una dilatación anormal de vasos capilares y arteriolas¹⁹. Asimismo, estos esteroides intralesionales y el 5-fluorouracilo pueden proporcionar una mejora temporal pero no abordan la raíz del problema inmunitario que ocasionan estos cuerpos extraños a nivel local y sistémico³¹. El riesgo de efectos de recurrencia, atrofia cutánea y telangiectasias, son algunos de los reportes realizados después del tratamiento de la GFBR con esteroides intralesionales^{14,31}, como la clínica presente en la paciente incorporada en nuestro estudio.

Para obtener resultados exitosos en el tratamiento de efectos adversos producto de rellenos permanentes, es importante evaluar la naturaleza del material. El PDMS es un polímero hidrófobo³¹ y trabajos como el de Cassuto y cols.³¹, recomiendan que el proceso de

calentamiento debe ser lento y gradual, debido a ello, la intervención planteada en este estudio es a través del Nd:YAG de pulso largo, ya que la temperatura puede oscilar entre 40-42°C, sin embargo, para el cromóforo, esta sube hasta el grado de coagulación y la irradiación del calor de ese tejido diana (oxihemoglobina y desoxihemoglobina) dañando el endotelio con colapso de la telangiectasia^{33,34}.

Existen numerosas variables al momento de elegir un láser en el tratamiento de lesiones vasculares, entre los parámetros a considerar está la profundidad y diámetro del vaso, longitud de onda del láser, ancho del pulso y tamaño del punto. La longitud de onda utilizada debe tener suficiente profundidad de penetración para alcanzar la vasculatura diana y la duración del pulso depende del diámetro del vaso objetivo^{35,36}. Si bien en la mayoría de los reportes encontrados en la literatura los resultados clínicos de las telangiectasias tratadas con terapia lumínica son satisfactorios, no existe acuerdo sobre la duración óptima del pulso, la fluencia o el tamaño del punto cuando se trata de lesiones vasculares³⁷.

En este sentido, el escoger la plataforma lumínica adecuada a utilizar tomando en cuenta el fototipo de piel y profundidad de la lesión es fundamental, la observación estricta de los cambios que aparecen durante el procedimiento para establecer si los parámetros seleccionados son terapéuticos y sobre todo para evitar lesiones son factores determinantes en la delimitación de los parámetros, para lo cual sugerimos realizar el procedimiento lentamente y observar

detenidamente la respuesta ante cada pase de energía lumínica. En general, las fluencias del láser Nd:YAG 1064 nm utilizados oscilan entre 90 J/cm² y 400 J/cm², con una anchura de pulso de 10 ms a 100 ms y un tamaño de punto de 1 a 10 mm, mayores a las planteadas en este trabajo^{34,35,38-42}, sin embargo los resultados con la escogencia de los parámetros en base a la respuesta clínica inmediata, mediata y tardía con el uso de parámetros bajos, fue segura y terapéutica en este caso.

No se encontró en la literatura consultada en PUBMED en las últimas dos décadas, cuando se utilizó las palabras claves: steroids, Nd:YAG, telangiectasias, vascular component, permanent fillers, lesions, polydimethylsiloxane, escalas de valores de referencia de mejorías de este tipo de lesiones vasculares, sin embargo en la mayoría se reporta la frecuencia de desaparición de las lesiones vasculares como indicadores objetivos. En base a esa falta de indicadores o tablas para evaluación de los resultados, ideamos una propuesta de análisis, basándonos en una tecnología que ofrece fotografías estandarizadas para los registros, luz polarizada cruzada y en paralelo, luz ultravioleta, descomposición del color RGB y uso de escala de grises para tener parámetros medibles en el análisis de los resultados.

Para este estudio encontramos una mejoría aproximada del 59,4% de la severidad eritomatotelangiectásica después de concluir las 5 sesiones de tratamiento, sin embargo, los análisis de imágenes reflejan una reducción del

18,5% con la escala de grises y del 8% cuando se evalúa el componente vascular. Similares resultados fueron reportados en los siguientes trabajos, Clark y cols.³⁸, trataron 246 lesiones en 204 pacientes mediante el uso del láser Nd:YAG en el tratamiento de lesiones vasculares cutáneas superficiales, indicando una marcada mejoría o desaparición en el 84% de las lesiones. Así Zerbinati y cols.³⁷, Eremia y Li³⁹, Trelles y cols.⁴⁰, y Serdar e Izci⁴², encontraron una mejoría superior al 50% en pacientes con telangiectasias en diferentes zonas corporales con el uso de Nd:YAG. En otros estudios, como los de Cho y cols.²¹ indican que la terapia combinada de Er:Glass no ablativo y láser CO₂ fraccionado es una herramienta efectiva en el tratamiento de efectos adversos de GFBR producto del silicona, ocasionando un remodelación eficaz del colágeno dérmico. Siendo estas poblaciones diferentes y sin la capacidad de comparar resultados, la mejoría obtenida luego del tratamiento con Nd:YAG de pulso largo sobre telangiectasias, en una paciente portadora de rellenos permanentes del 59,4% después de concluir las 5 sesiones, puede abrir el camino para iniciar estudios con cohortes grandes de pacientes afectados y mejorar los resultados obtenidos.

Por otro lado, la intervención con Nd:YAG de pulso largo también es ampliamente utilizada como tratamiento rejuvenecedor debido a su efecto en la estimulación celular, producción de colágeno, elastina y remodelación dérmica, asociados en la mejoría de la calidad de la piel en cuanto a textura, aumento del espesor dérmico,

disminución de poros dilatados y arrugas finas⁴³⁻⁴⁵. En concordancia con estos estudios, como hallazgos perilesionales, encontramos con el registro con luz polarizada en paralelo y UV, una mejoría del 6% de la textura y disminución del 11% en el daño en la piel, siendo significativas a partir de la primera sesión con valores similares a partir de esta. Los cambios experimentados en dermis, solo podrían ser explorados comparando biopsias al inicio y a los 6 meses de la última sesión de tratamiento y esto puede ser motivo de otra investigación.

Conclusiones

Se presenta un estudio exitoso del uso de láser Nd:YAG 1064 nm de pulso largo, como tratamiento de lesiones vasculares producto de efectos adversos a rellenos permanentes y tratamientos con esteroides, juzgándolo por la mejoría del 59,4% de la severidad eritomatotelangiectásica después de concluir las 5 sesiones de tratamiento.

El láser Nd:YAG 1064 nm de pulso largo, fue un tratamiento no invasivo y seguro en el rango de parametría escogida en base a la respuesta clínica durante y después de la aplicación, en el tratamiento de lesiones vasculares producto de efectos adversos a rellenos permanentes y tratamientos con esteroides.

Basándonos en la selectividad del láser por el cromóforo, podemos tratar telangiectasias sobre áreas con rellenos permanentes, escogiendo los parámetros y tipo de láser en base al fototipo de piel y profundidad de las lesiones con esquemas

de aumento progresivo de la energía liberada según la respuesta clínica.

Los estudios sobre el uso de la tecnología lumínica y parámetros en el tratamiento de complicaciones específicas como las telangiectasias, en pacientes con rellenos permanentes, puede cambiar los paradigmas en el tratamiento multidisciplinario que se le debe ofrecer a los afectados. Esta investigación pretende ser el inicio de un seguimiento de los efectos tardíos del tratamiento en relación a volumetría, disminución del edema y recurrencia de las reacciones inflamatorias agudas en el tiempo para contribuir de forma más efectiva al estudio de la Alopecia Iatrogénica.

Referencias bibliográficas

1. Liu MH, Beynet DP, Gharavi NM. Overview of Deep Dermal Fillers. *Facial Plast Surg* [Internet]. 2019;35(3):224–9. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0039-1688843>
2. Sobanko JF, Dai J, Gelfand JM, Sarwer DB, Percec I. Prospective Cohort Study Investigating Changes in Body Image, Quality of Life, and Self-Esteem following Minimally Invasive Cosmetic Procedures. *Dermatologic Surg* [Internet]. 2018;44(8):1121–8. Available from: <https://doi.org/10.1097/DSS.0000000000001523>
3. Lemperle G, Morhenn V, Charrier U. Human Histology and Persistence of Various Injectable Filler Substances for Soft Tissue Augmentation. *Aesthetic Plast Surg* [Internet]. 2003;27(5):354–66. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00266-003-3022-1>
4. Johl SS, Burgett RA. Dermal filler agents: A practical review. *Curr Opin Ophthalmol* [Internet]. 2006;17(5):471–9. Available from: <https://doi.org/10.1097/01.icu.0000243021.20499.4b>
5. Li Y, Galimberti F, Morrison B. Online availability of neurotoxin and injectable cosmetics. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2021;84(4):1200–2. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.01.085>
6. Akkary E, Shumway R, Barnett J. Purified Polydimethylsiloxane (Silicone) as Dermal Filler Resolving the Controversy? *Am J Cosmet Surg* [Internet]. 2019;36(2):71–7. Available from: <https://doi.org/10.1177/0748806818793815>
7. Poveda R, Bagán J V., Murillo J, Jiménez Y. Reacción granulomatosa facial por rellenos cosméticos inyectados: Presentación de cinco casos. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* [Internet]. 2006;11(1):1–5. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/medicorpa/v11n1/01.pdf>
8. Ozturk CN, Li Y, Tung R, Parker L, Piliang MP, Zins JE. Complications following injection of soft-tissue fillers. *Aesthetic Surg J* [Internet]. 2013;33(6):862–77. Available from: <https://doi.org/10.1177/1090820X13493638>
9. Granda ML, Huang LE. Silicone Injection-Related Granulomatous Hypercalcemia. *Am J Med Sci* [Internet]. 2017;353(5):492–4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2016.04.018>
10. Abtahi-naeini B, Faghihi G, Shahmoradi Z, Saffaei A. Filler migration and extensive lesions after lip augmentation: Adverse effects of polydimethylsiloxane filler. *J Cosmet Dermatol* [Internet]. 2018;17(6):996–9. Available from: <https://doi.org/10.1111/jocd.12476>
11. Lee JM, Kim YJ. Foreign body granulomas after the use of dermal fillers: Pathophysiology, clinical appearance, histologic features, and treatment. *Arch Plast Surg* [Internet]. 2015;42(2):232–9. Available from: <https://doi.org/10.5999/aps.2015.42.2.232>
12. Kunjur J, Witherow H. Long-term complications associated with permanent dermal fillers. *Br J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2013;51(8):858–62. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2013.06.013>
13. Ficarra G, Mosqueda-Taylor A, Carlos R. Silicone granuloma of the facial tissues: A report of seven cases. *Oral Surg Oral Med Oral*

- Pathol Oral Radiol Endod [Internet]. 2002;94(1):65–73. Available from: <https://doi.org/10.1067/moe.2002.124459>
14. Bowles A, Ghalili S, Ojong OB, Vasile GF, Li YM, Aguilera SB. Novel management of granuloma formation secondary to dermal filler: A multi-modality approach. *J Cosmet Dermatol* [Internet]. 2022; Available from: <https://doi.org/10.1111/jocd.15579>
 15. Thomas L, González C, Heredia N. Manejo quirúrgico de biopolímeros en punta nasal: reporte de caso y revisión de la literatura. *Acta Otorrinolaringol Cirugía Cabeza y Cuello* [Internet]. 2022;50(4):304–8. Available from: <https://doi.org/10.37076/acorl.v50i4.606>
 16. Zaccaria G, Cassuto D, Baccarani A, Lusetti IL, Santis G De. Filler-induced complications of the lips: 10 years experience with intralesional laser treatment and refinements. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg* [Internet]. 2022;75(3):1215–23. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2021.11.042>
 17. Ruyer-Thompson M, Guerin A, Borba V, Haik J, Harats M, Quiros-Lim HE, et al. The Downside of Beauty: ASIA Syndrome Associated with Local Silicone Injections: A Literature Review. *Immunome Res* [Internet]. 2021;1–6. Available from: <https://www.proquest.com/docview/2521665524>
 18. Broly M, Marie J, Picard C, Demoures A, Raimbault C, Beylot-Barry M, et al. Management of granulomatous foreign body reaction to fillers with methotrexate. *J Eur Acad Dermatology Venereol* [Internet]. 2020;34(4):817–20. Available from: <https://doi.org/10.1111/jdv.16027>
 19. Hengge UR, Ruzicka T, Schwartz RA, Cork MJ. Adverse effects of topical glucocorticosteroids. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2006 [cited 2023 Mar 1];54(1):1–15. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2005.01.010>
 20. Filippi MD. Neutrophil transendothelial migration: Updates and new perspectives. *Blood* [Internet]. 2019;133(20):2149–58. Available from: <https://doi.org/10.1182/blood-2018-12-844605>
 21. Cho S, Jung JY, Shin JU, Lee JH. Silicone-induced foreign body reaction of the face successfully treated using nonablative 1,550-nm erbium-glass and ablative 10,600-nm carbon dioxide fractional lasers. *Dermatologic Surg* [Internet]. 2012;38(10):1744–6. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2012.02523.x>
 22. Lee JH, Na SY, Choi M, Park HS, Cho S. Long-pulsed Nd: YAG laser: Does it give clinical benefit on the treatment of resistant telangiectasia? *J Eur Acad Dermatol Venereol* [Internet]. 2012;26(10):1280–4. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2011.04282.x>
 23. Goldberg DJ. Laser removal of pigmented and vascular lesions. *J Cosmet Dermatol* [Internet]. 2006;5(3):204–9. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1473-2165.2006.00252.x>
 24. Ozyurt K, Colgecen E, Baykan H, Ozturk P, Ozkose M. Treatment of superficial cutaneous vascular lesions: Experience with the long-pulsed 1064 nm Nd:YAG Laser. *Sci World J* [Internet]. 2012;2012. Available from: <https://doi.org/10.1100/2012/197139>
 25. Shrestha B, Dunn L. The Declaration of Helsinki on Medical Research involving Human Subjects: A Review of Seventh Revision. *J Nepal Heal Res Counc* [Internet]. 2020;17(4):548–52. Available from: <https://doi.org/10.33314/jnhrc.v17i4.1042>
 26. Seo JK, Shin EJ, Jeong KH, Shin M. Clinician severity assessment grading scale on erythematotelangiectatic rosacea [Internet]. Vol. 66, *Indian Journal of Dermatology*. 2021. p. 203–5. Available from: https://doi.org/10.4103/ijid.IJD_611_19
 27. Acar A, Ozturk A, Sokmen N, Unal I, Ertam Sagduyu I. Evaluation of platelet-rich plasma efficacy in melasma. *J Cosmet Laser Ther* [Internet]. 2022;24(1–5):36–9. Available from: <https://doi.org/10.1080/14764172.2022.2099898>
 28. Logger J, Jong E, Driessen R, van Erp P. Evaluation of a simple image-based tool to quantify facial erythema in rosacea during treatment. *Ski Res Technol* [Internet]. 2020;26(6):804–12. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/>

srt.12878

29. Daines SM, Williams EF. Complications associated with injectable soft-tissue fillers: A 5-year retrospective review. *JAMA Facial Plast Surg* [Internet]. 2013 [cited 2023 Sep 23];15(3):226–31. Available from: <https://doi.org/10.1001/jamafacial.2013.798>

30. Delorenzi C. Complications of injectable fillers, part I. *Aesthetic Surg J* [Internet]. 2013 [cited 2023 Sep 23];33(4):561–75. Available from: <https://academic.oup.com/asj/article-abstract/33/4/561/2801405>

31. Cassuto D, Pignatti M, Pacchioni L, Boscaini G, Spaggiari A, De Santis G. Management of complications caused by permanent fillers in the face: a treatment algorithm. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2016;138(2):215e–227e. Available from: <https://www.ingentaconnect.com/content/wk/prs/2016/00000138/00000002/art00006>

32. Alijotas-Reig J, Garcia-Gimenez V, Vilardell-Tarrés M. Tacrolimus in the treatment of chronic and refractory late-onset immune-mediated adverse effects related to silicone injections. *Dermatologic Surg* [Internet]. 2012 [cited 2023 Sep 23];38(1):38–47. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2011.02221.x>

33. Pinilla-Lozano M.C DJF. Aplicaciones del láser en dermatología. *JANO*. 2005;(1584):91–3.

34. Oh EH, Kim JE, Ro YS, Ko JY. A 1064 nm Long-Pulsed Nd:YAG Laser for Treatment of Diverse Vascular Disorders. *Med Lasers* [Internet]. 2015;4(1):20–4. Available from: <https://doi.org/10.25289/ml.2015.4.1.20>

35. Bäumlér W, Ulrich H, Hartl A, Landthaler M, Shafirstein G. Optimal parameters for the treatment of leg veins using Nd:YAG lasers at 1064 nm. *Br J Dermatol* [Internet]. 2006 [cited 2023 Sep 23];155(2):364–71. Available from: <https://academic.oup.com/bjd/article-abstract/155/2/364/6637295>

36. Jia W, Choi B, Franco W, Lotfi J, Majaron B, Aguilar G, et al. Treatment of cutaneous vascular lesions using multiple-intermittent cryogen spurts and two-wavelength

laser pulses: Numerical and animal studies. *Lasers Surg Med* [Internet]. 2007 [cited 2023 Sep 23];39(6):494–503. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/lsm.20524>

37. Zerbinati N, Protasoni M, D'Este E, Mocchi R, Coricciati L, Rauso R, et al. Skin vascular lesions: A new therapeutic option with sequential laser-assisted technique. *Dermatol Ther* [Internet]. 2021 [cited 2023 Sep 23];34(1). Available from: <https://doi.org/10.1111/dth.14573>

38. Clark C, Cameron H, Moseley H, Ferguson J, Ibbotson SH. Treatment of superficial cutaneous vascular lesions: Experience with the KTP 532 nm laser. *Lasers Med Sci* [Internet]. 2004 [cited 2023 Sep 23];19(1):1–5. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10103-004-0294-x>

39. Eremia S, Li CY. Treatment of face veins with a cryogen spray variable pulse width 1064 nm Nd:YAG laser: A prospective study of 17 patients. *Dermatologic Surg* [Internet]. 2002 [cited 2023 Sep 23];28(3):244–7. Available from: <https://doi.org/10.1046/j.1524-4725.2002.01217.x>

40. Trelles MA, Weiss R, Moreno-Moragas J, Romero C, Vélez M, Álvarez X. Treatment of leg veins with combined pulsed dye and Nd:YAG lasers: 60 patients assessed at 6 months. *Lasers Surg Med* [Internet]. 2010 [cited 2023 Sep 23];42(9):769–74. Available from: <https://doi.org/10.1002/lsm.20972>

41. Amer A, Elsayed A, Gharib K. Evaluation of efficacy and safety of chemical peeling and long-pulse Nd:YAG laser in treatment of pseudofolliculitis barbae. *Dermatol Ther* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jul 29];34(2). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dth.14859>

42. Asiran Serdar Z, Fisek Izci N. The evaluation of long-pulsed Nd:YAG laser efficacy and side effects in the treatment of cutaneous vessels on the face and legs. *J Cosmet Dermatol* [Internet]. 2020 [cited 2023 Sep 23];19(7):1656–61. Available from: <https://doi.org/10.1111/jocd.13208>

43. Tanaka Y, Matsuo. Objective assessment of skin rejuvenation using near-infrared 1064-nm neodymium: YAG laser in Asians. *Clin Cosmet Investig Dermatol* [Internet]. 2011;123. Available from: <https://doi.org/10.2147/ccid.s22841>

44. Pineda ZMR, Lopez IH, Pineda IMR, Ruiz VAO. Efectividad del tratamiento con láser Nd-YAG en la reducción del tamaño del poro facial. *Med Cutan Ibero Lat Am* [Internet]. 2017;45(2):101–6. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=73814>

45. Dayan S, Damrose JF, Bhattacharyya TK, Mobley SR, Patel MK, O’Grady K, et al. Histological evaluations following 1,064-nm Nd:YAG laser resurfacing. *Lasers Surg Med* [Internet]. 2003 [cited 2021 Mar 6];33(2):126–31. Available from: <https://doi.org/10.1002/lsm.10194>