

Artículo original

Fecha de recepción:
15-12-2024
Fecha de aceptación:
23-03-2025

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

© 2025 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: Carla Petrini
E-mail: petrini1980@gmail.com

Cómo citar

Petrini, C., & Ollarves, V. Láser neodimio Yag Q-Switched 532nm vs. Luz pulsada intensa 530 nm en el tratamiento de lesiones epidérmicas benignas faciales. *Revista Iberoamericana de Láser Médico*, 5(1). Recuperado a partir de <https://rilmed.ailmed.org/index.php/rilmed/article/view/61>

LÁSER NEODIMIO YAG Q-SWITCHED 532NM VS. LUZ PULSADA INTENSA 530 NM EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES EPIDÉRMICAS BENIGNAS FACIALES

Carla Petrini¹; Víctor Ollarves²

Resumen

Las lesiones epidérmicas benignas faciales representan uno de los principales motivos de consulta en el área estética. Como opciones de tratamiento actualmente, contamos dentro del área de la medicina fotónica con algunas plataformas lumínicas que brindan excelentes resultados, por tal motivo se realizó este estudio, cuasi experimental con 33 pacientes con lesiones epidérmicas faciales benignas (lentigos solares - efélides), con la finalidad de comparar el efecto del láser Neodimio YAG Q-switched de 532 nm (Nd YAG QS) vs. un equipo de luz pulsada intensa (IPL), para el manejo de las mismas. Los resultados fueron analizados clínicamente mediante el aclaramiento de las lesiones, y por medio de un histograma de grises para una evaluación más objetiva. Resultando ambas plataformas efectivas en el tratamiento de dichas lesiones; sin embargo, el láser Nd YAG QS mostró ser más efectivo que el IPL en los cambios de coloración de las lesiones hiperpigmentadas. En la evaluación objetiva de los histogramas de grises el láser Nd YAG QS mostró una excelente respuesta al tratamiento, manifestando una mejoría clínica y estadísticamente significativa, pero la mayoría de los pacientes refirieron que el IPL resultó ser más comfortable durante las sesiones y en el período de recuperación. No hubo efectos secundarios con el uso del IPL y un porcentaje muy bajo para el grupo de Nd YAG que respondió a hiperpigmentación postinflamatoria e hipopigmentación.

Palabras claves: Láser Nd YAG Q-switched; lentigo solar; lesiones epidérmicas benignas; luz pulsada intensa.

Q-SWITCHED NEODYMIUM YAG LASER 532NM VS. INTENSE PULSED LIGHT 530 NM IN THE TREATMENT OF BENIGN FACIAL EPIDERMAL LESIONS

Abstrac

Benign facial epidermal lesions represent one of the main reasons for consultation in the aesthetic area. As treatment options, we currently have within the area of photonic medicine some light platforms that provide excellent results, for this reason this quasi-experimental study was carried out with 33 patients with benign facial epidermal lesions (solar lentigines - ephelides), with the purpose of comparing the effect of the 532 nm Q-switched Neodymium YAG laser (Nd YAG QS) vs. an intense pulsed light (IPL) equipment to handle them. The results were analyzed clinically by lightening the lesions, and by means of a gray histogram for a more objective evaluation. Both platforms being effective in the treatment of these injuries; However, the Nd YAG QS laser was shown to be more effective than IPL in the color changes of hyperpigmented lesions. In the objective evaluation of the gray histograms, the Nd YAG QS laser showed an excellent response to the treatment, showing a clinically and statistically significant improvement, but the majority of patients reported that the IPL turned out to be more comfortable during the sessions and in the period recovery. There were no side effects with the use of IPL and a very low percentage for the Nd YAG group that responded to post-inflammatory hyperpigmentation and hypopigmentation.

Keywords: Q-switched Nd YAG laser; solar lentigo; benign epidermal lesions; intense pulsed light

¹ Médico cirujano Universidad Central de Venezuela. Anestesiólogo y con diplomado de medicina estética facial y corporal.

² Médico cirujano con formación internacional en medicina estética, láser y fotomedicina. Director médico de UNIMEL, conferencista internacional, profesor y formador de entrenadores en técnicas avanzadas de armonización facial. Ha participado en múltiples diplomados, másteres y entrenamientos en Europa, EE. UU. y Latinoamérica.



Introducción

La coloración de la piel se determina por la combinación de hemoglobina oxigenada y desoxigenada, depósitos de carotenos y melanina epidérmica, siendo esta última el principal factor que explica las diferencias pigmentarias entre individuos¹.

Los cambios en la pigmentación cutánea se clasifican en leucodermias y melanodermias. Entre las lesiones epidérmicas benignas se encuentran las efélides, el lentigo solar y las manchas café con leche, observándose que más del 90% de las personas mayores de 65 años con fototipos bajos y más del 20% de los mayores de 35 años presentan lentigos¹.

Las efélides son máculas planas de 1 a 3 mm que aparecen en individuos de fototipos claros desde la infancia, agravadas por la exposición solar, con un componente genético relacionado con los genes *MC1R, IRF4, ASIP, TYR* y *BNC2*, y se caracterizan histológicamente por un aumento en el número y tamaño de los melanosomas junto con crestas epidérmicas alargadas². En contraste, los lentigos solares, de mayor tamaño y asociados al daño actínico en adultos (fototipos II-IV), presentan una pigmentación más oscura y alteraciones histológicas específicas, como crestas epidérmicas elongadas y un retículo endoplasmático más desarrollado³.

El impacto estético de estas lesiones ha propiciado el desarrollo de diversas modalidades terapéuticas, entre las que se incluyen peelings químicos, dermoabrasión, crioterapia y tratamientos basados en energías lumínicas^{4 5}. La elección de la plataforma lumínica depende del tipo y localización del cromóforo, así como del fototipo del paciente; por ejemplo, mientras que una longitud de onda corta (532 nm) es adecuada para pigmento epidérmico, longitudes mayores son necesarias para tratar pigmentaciones dérmicas sin interferir con la hemoglobina^{4 6}.

El abordaje láser se fundamenta en la fototermólisis selectiva, técnica descrita por Anderson y Parrish (1983), que permite la destrucción específica del cromóforo con mínimos efectos en tejidos adyacentes⁵. Los láseres Q-switched (QS) potencian tanto el efecto fototérmico como el fotoacústico, aprovechando las características del melanosoma y reduciendo el riesgo de complicaciones, lo que los ha posicionado

como el método de elección para lesiones pigmentarias benignas⁷. En particular, el láser Nd:YAG QS, con longitudes de onda de 1064 nm (para mayor penetración) y 532 nm (obtenibles mediante un cristal KTP, para lesiones superficiales), se utiliza de acuerdo con la profundidad de la lesión⁸.

Por otra parte, la luz pulsada intensa (IPL) emite un espectro policromático de 400 a 1200 nm en pulsos de 2 a 200 ms, permitiendo la utilización de filtros para actuar sobre distintos cromóforos, demostrando eficacia en el tratamiento de hiperpigmentaciones de diversa profundidad^{9 10}. Aunque los láseres QS son considerados el gold standard, estudios recientes han evidenciado resultados satisfactorios tanto con QS como con IPL, destacando la versatilidad y menor costo del IPL en ciertos contextos^{6 11 12}.

En este contexto, el presente estudio se propuso comparar la eficacia del láser Nd:YAG Q-switched de 532 nm versus un equipo de luz pulsada intensa (IPL).

Metodología

Se realizó un estudio cuasi experimental en la unidad de medicina estética Spazio Bellezza, con una muestra intencional de 33 pacientes, quienes firmaron consentimiento informado. Se incluyeron individuos de ambos sexos, de 18 a 75 años (fototipos I-IV), excluyendo pacientes embarazadas, en lactancia, con infecciones activas, lesiones sospechosas de malignidad o bajo tratamiento con fármacos fotosensibilizantes.

Las variables analizadas fueron edad, sexo, fototipo, tipo de lesión (lentigo solar o efélide), pigmentación pre y post-tratamiento, efectos secundarios, nivel de confort y satisfacción del paciente, además de la efectividad comparativa de dos plataformas lumínicas.

Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: Nd: YAG (17 pacientes) e IPL (16 pacientes). La evaluación incluyó examen físico asistido con lupa, lámpara de Wood y dermatoscopio (3Gen Dermlite HUD polarized®), junto con registro fotográfico mediante dispositivo Samsung® A22 (48 MP).

El tratamiento se realizó bajo estrictas normas de bioseguridad, con limpieza, antisepsia y aplicación de protocolos específicos. Para Nd: YAG se usó fluencia de 0.9-1.4 J/cm², pulso de 6-8 ns y frecuencia de 5 Hz; mientras que para IPL se empleó filtro de 530 nm, fluencias progresivas (20-24



J/cm²) y pulsos de 6 ms. Ambos grupos recibieron tres sesiones separadas por 21 días.

Las plataformas utilizadas fueron un láser Nd:YAG (QS) marca Xunian® (LO 532/1064/1320 nm, pulso 6-8 ns, potencia de 1-2000 mJ) y un IPL marca Noble Láser, modelo Star® (densidad de energía 1-50 J, spot 50×15 mm²). Se indicaron medidas post-tratamiento como fotoprotección e hidratación.

Para la evaluación de resultados, se realizó un registro fotográfico pre y post-tratamiento en color y escala de grises. Los histogramas procesados con Adobe Photoshop permitieron comparar los valores medios de nivel de grises, estableciendo categorías de respuesta según la variación en la pigmentación. La evaluación subjetiva fue realizada por el médico operador y tres médicos observadores ciegos al estudio, utilizando una escala de cuatro puntos.

El análisis estadístico incluyó medidas de tendencia central y porcentajes para variables categóricas. La comparación de valores medios se realizó con la prueba t de Student ($p < 0.05$), con las siguientes hipótesis:

- **H₀**: No existe diferencia significativa en los cambios de coloración entre plataformas.
- **H₁**: Se evidencia diferencia significativa en la pigmentación post-tratamiento.

Resultados

Una de las importantes secuelas de las melanodermias es su transcendencia a nivel estético, lo que se ha convertido en un punto de referencia para ampliar la investigación acerca de tratamientos para su abordaje. A continuación, se detallan los resultados obtenidos en el presente estudio. En cuanto a la caracterización de la muestra por sexo, se observó que el 90,99% de la muestra fue de género femenino y el 9,01% masculino. Los fototipos más frecuentes fueron el III y el IV, con 70,22% y 23,89% respectivamente. El tipo de lesión más frecuente en el estudio fue el lentigo solar (90,63%), y un número mucho más pequeño correspondió a las efélides (9,37%). Se apreció que la edad promedio fue 61,88 años para el grupo de Nd YAG y 59,50 años para el grupo IPL, con un promedio para toda la muestra de 60,72 años.

A pesar de la metodología planteada de 3 sesiones en cada grupo de estudio, hubo un cambio en la misma, ya que los pacientes pertenecientes al grupo Nd YAG obtuvieron cambios importantes en la coloración de sus lesiones en solo 1 o 2 sesiones, obteniendo entonces, para el grupo Nd YAG, que la

mayoría de la muestra (64,71%) se le realizó solo una sesión, 35,29 %, 2 sesiones y ningún paciente requirió realizar las tres sesiones. En el grupo IPL la totalidad de los pacientes requirió la realización de las 3 sesiones planteadas.

Tabla 1. Cambio de coloración posterior al tratamiento según evaluación médica (fotográfica)

Cambio de Coloración posterior al tratamiento (evaluación médica)	Nd YAG %	IPL %
Excelente	66,8%	3,6%
Bueno	17,8%	38,8%
Regular	9,4%	33,8%
Deficiente	6,0%	23,8%
Totales	100,0%	100,0%

En la tabla 1 se apreció la comparación de los resultados de cambios de coloración de las hiperpigmentaciones tratadas según la evaluación médica fotográfica (subjetiva) de antes y después. Según los observadores médicos, en el grupo Nd YAG se obtuvo una excelente respuesta en el 66,8% de los casos y una buena respuesta en un 17,8% de los pacientes de ese grupo. Por su parte en cuanto a las opiniones médicas de los observadores, en el grupo IPL se obtuvo buena respuesta al tratamiento en un 38,8% y respuesta regular en un 33,8% de los pacientes que conformaban dicho grupo.

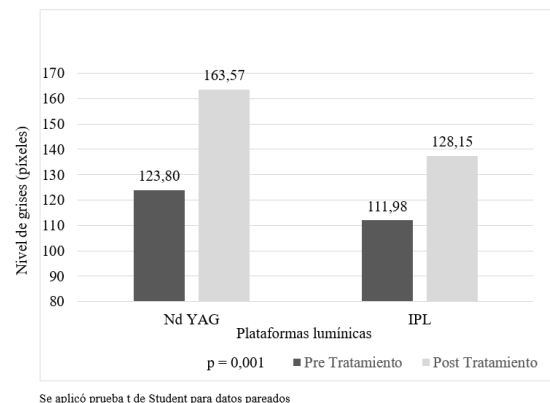


Figura 1. Valores promedios de los histogramas de nivel de grises, pre y post tratamiento por grupo de estudio

Con la finalidad de darle una escala numérica a la percepción subjetiva del cambio de coloración de las lesiones tratadas, se planteó el uso del histograma de grises y poder así trabajar sobre un elemento más objetivo, en el cual los distintos tonos de grises oscilan desde un valor 0 que



correspondería al negro y un valor 256 que corresponde al blanco.

En la figura 1 se observó, que el grupo Nd YAG obtuvo un valor antes del tratamiento de 123,80 píxeles en la escala de grises y 163,57 posterior al mismo, con una diferencia media de 39,77 píxeles en el nivel de grises, lo cual indicó una excelente respuesta posterior al protocolo, significando una mejoría clínica de las lesiones tratadas (aclaramiento); mientras que en el grupo IPL se evidenció una respuesta regular al tratamiento, con un valor previo de 111,98 y 128,15 post-tratamiento en la escala de grises, con una diferencia media apenas de 16,17 píxeles en el histograma de grises, es decir, que el aclaramiento de las lesiones fue moderado, resultando más efectiva la plataforma Nd YAG QS para el aclaramiento de las hiperpigmentaciones que el IPL.

Desde el punto de vista de significancia estadística se obtuvo una $p = 0,001$ (valor de $t = -3,47$ / valor crítico = 2,03), lo cual rechaza la hipótesis nula, que planteaba que la diferencia en el cambio de coloración (aclaramiento) de las lesiones tratadas, con las plataformas en estudio no era significativa.

Tabla 2. Nivel de confort durante el tratamiento por grupo de estudio

Dolor o molestia durante el tratamiento	Nd YAG		IPL	
	Nro. Pacientes	%	Nro. Pacientes	%
Fuerte	-	-	-	-
Moderado	11	65,00%	-	-
Leve	6	35,00%	12	75,00%
Ninguno	-	-	4	25,00%
Totales	17	100,00%	16	100,00%

En la tabla 2, se evidenció que la mayoría de los pacientes del grupo Nd YAG (65%) refirieron sentir una molestia o dolor moderado durante la realización del tratamiento, mientras que en el grupo de IPL la mayoría (75%) manifestó haber sentido una molestia leve.

Tabla 3. Nivel de confort posterior al tratamiento por grupo de estudio

Durante los días posteriores al tratamiento experimentó aparición de	Nd YAG		IPL	
	Nro. Pacientes	%	Nro. Pacientes	%
Ardor	Moderado	1 6,00%	-	-
	Leve	14 82,00%	6	38,00%
	Ninguno	2 12,00%	10	63,00%
Inflamación	Moderado	1 6,00%	-	-
	Leve	15 88,00%	1	6,00%
	Ninguno	1 6,00%	15	94,00%
Aparición de Costras	Moderado	12 71,00%	-	-
	Leve	5 29,00%	8	50,00%
	Ninguno	-	8	50,00%
Totales	17	100,00%	16	100,00%

En la tabla 3, se evidenció el nivel de confort de los pacientes post-tratamiento tomando en cuenta

la sensación de ardor, inflamación y aparición de costras en los días posteriores al mismo, en el caso del grupo de Nd YAG la mayoría de los pacientes refirió ardor e inflamación leve y aparición de costra moderada, mientras que el grupo de IPL la mayoría de los pacientes no refirieron ni ardor ni inflamación y solo una leve aparición de costras post-tratamiento.

Tabla 4. Nivel de satisfacción del paciente al finalizar el estudio por grupo de estudio

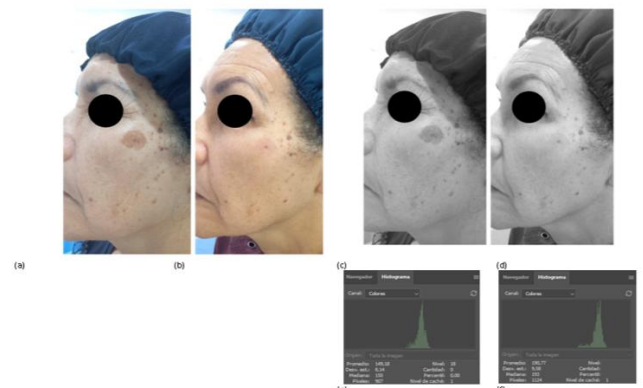
Nivel de Satisfacción	Nd YAG		IPL	
	Nro. Pacientes	%	Nro. Pacientes	%
Muy Alta	13	76,00%	-	-
Alta	3	18,00%	4	25,00%
Moderada	-	-	3	19,00%
Leve	-	-	7	44,00%
Ninguno	1	6,00%	2	13,00%
Totales	17	100,00%	16	100,00%

En la tabla 4, se observó que 76% de los integrantes del grupo Nd YAG QS refirieron una satisfacción muy alta en sus resultados, mientras que en el grupo de IPL la mayoría representada por un 44% del grupo expuso una leve satisfacción.

Tabla 5. Efectos secundarios posteriores al tratamiento por grupo de estudio

Efectos Secundarios	Nd YAG		IPL	
	Nro. Pacientes	%	Nro. Pacientes	%
HPI	1/17	6,00%	-	-
Hipopigmentación	1/17	6,00%	-	-
Totales	2/17	12,00%	-	-

En la tabla 5, se observó que las complicaciones o efectos secundarios fueron, hiperpigmentación postinflamatoria (HPI) e hipopigmentación, ambas complicaciones en un 6% respectivamente en los pacientes del grupo Nd YAG y fototipos IV.



(a) Pretratamiento, (b) Postratamiento, (c,d) Imagen en escala de grises (pre y postratamiento), (e, f) Histograma antes y después del tratamiento

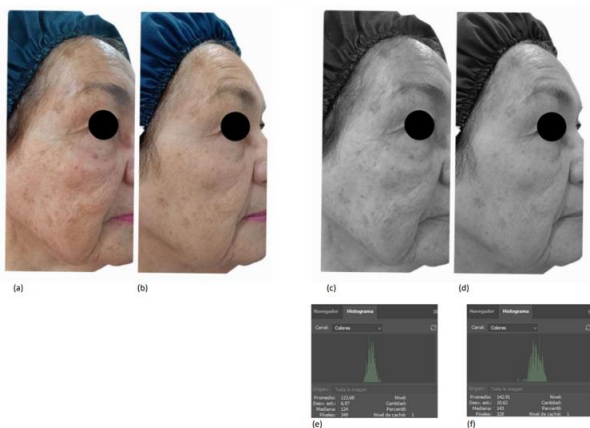


(a) Pretratamiento, (b) Postratamiento, (c,d) Imagen en escala de grises (pre y postratamiento), (e, f) Histograma antes y después del tratamiento

Figura 2.
Registro fotográfico de los resultados obtenidos antes y después del tratamiento Nd YAG QS en lentigos solares



(a) Pretratamiento, (b) Postratamiento, (c,d) Imagen en escala de grises (pre y postratamiento), (e, f) Histograma antes y después del tratamiento



(a) Pretratamiento, (b) Postratamiento, (c,d) Imagen en escala de grises (pre y postratamiento), (e, f) Histograma antes y después del tratamiento

Figura 3.
Registro fotográfico de los resultados obtenidos antes y después del tratamiento IPL en lentigos solares

Discusión

A pesar de los avances en dermatología y medicina estética, el tratamiento de hiperpigmentaciones sigue siendo un desafío. Los sistemas láser han ganado popularidad gracias a su eficacia y mínimos efectos secundarios. Los resultados de este estudio confirmaron que ambas plataformas lumínicas fueron efectivas, aunque el láser Nd: YAG QS mostró mayor eficacia en el aclaramiento de hiperpigmentaciones en comparación con IPL, cuyos resultados fueron buenos a regulares.

La evaluación objetiva mediante histogramas de nivel de grises mostró diferencias estadísticamente significativas a favor del Nd: YAG QS, lo que concuerda con estudios previos como el de Chia-Chen et al.⁶, quienes compararon QS de alejandrita e IPL en lentigos y efélides, concluyendo que QS fue superior para lentigos mientras que IPL mostró mejor respuesta en efélides. Nisticó et al.¹⁴ confirmaron la efectividad del Nd: YAG QS en pieles caucásicas, reforzando su uso como tratamiento de referencia. Cione et al.⁵ también reportaron eliminación efectiva de lentigos solares con Nd: YAG QS.

El confort del paciente fue otro aspecto evaluado, evidenciándose que IPL fue mejor tolerado, con menos dolor y efectos postoperatorios más leves, mientras que Nd: YAG QS generó mayor molestia y efectos secundarios leves, lo que coincide con estudios como Tanaka et al.¹⁵, quienes evaluaron IPL en fototipos III-IV con buena respuesta y alta satisfacción.

Respecto a complicaciones, se observó hiperpigmentación postinflamatoria (HPI) en dos pacientes tratados con Nd: YAG QS, ambos de fototipo IV, lo que se relaciona con estudios como Kono et al.¹⁶, quienes reportaron mayor incidencia de HPI en pieles más oscuras tras el uso de láseres con efecto fotoacústico. En contraste, IPL, al generar solo efecto fototérmico, mostró menor riesgo de complicaciones.

Referencias Bibliográficas

1. Peyri Rey J. Alteraciones de la pigmentación cutánea. En: Rafael Falabella F., Jairo Chaparro, Ma Isabel Barona C. Fundamentos de medicina. Dermatología. Edición 8ª. Colombia: CIB Fondo editorial;2017.103-110.Disponible en:



- <https://www.enfermeriaaps.com/portal/download/DERMATOLOGIA/pigmentacion.pdf>
2. Praetorius C., Sturm R., Steingrimsson E. Sun-induced freckling: ephelides and solar lentigines. *Pigment Cell Melanoma Res.* 2014; 27(3):339-350. doi: 10.1111/pcmr.12232. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24517859/>
 3. Choi W., Yin L, Snuda C., Batzer J., Hearing V. y Kolbe L. Molecular and histological characterization of age spots. *Exp Dermatol.* 2017; 26(3): 242-248. doi:10.1111/exd.13203. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27621222/>
 4. Araghi F, Ohadi L, Moravvej H, Amani M, Allamed F., y Dadkhahfar S. Laser treatment of benign melanocytic lesion: a review. *Lasers Med Sci.* 2022; 37(9):3353-3362. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36097230/>
 5. Cione M, Expósito N. y Sacchi A. Tratamientos de lentigos solares con una aplicación de láser Nd YAG Q switched 532nm: una serie de tres casos. *Med Cutan Iber Lat Am* 2019; 47(2): 136-138. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cutanea/mc-2019/mc192j.pdf>
 6. Chia-Chen W, Yuh-Mou S, Chin-Hsiung Y. y Chih-Kang C. A comparison of Q switched alexandrite laser and intense pulsed light for the treatment of freckles and lentigines in Asian persons: a randomized, physician-blinded, split face comparative trial. *J Am Acad Dermatol* 2006; 54: 804-810. doi:10.1016/j.jaad.2006.01.012. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16635661/>
 7. Pérez Rivera F. Tratamiento de lesiones pigmentarias melanocíticas y no melanocíticas con láser Q switched de picosegundo. En: Ileana Arreola, Gabriel Huerta. "Láser y luces en dermatología". México. Editorial Permanyer; 2020. Cap 9. Disponible en: <https://dermatologiarevistamexicana.org.mx/article/>
 8. Boxeida P, Perez-Rodriguez A, Fernandez-Lorente M y Arrazola JM. Novedades en láser cutáneo. *Actas Dermosifiliorg* 2003; 94(4): 199-231. Disponible en: <https://www.actasdermo.org/es-novedades-laser-cutaneo-articulo-13047081>
 9. Gonzalez-Rodriguez A.J y Lorente-Gual R. Indicaciones actuales y nuevas aplicaciones de los sistemas de luz pulsada. *Actas Dermatosifiliorg* 2014; 105(7): 350-364. Disponible en: <https://www.actasdermo.org/index.php?p=revista&tipo=pdfsimple&pii=S0001731014004578>
 10. Medina Murillo G.R. Luz pulsada intensa en dermatología cosmética. *Rev Hosp Jua Mex* 2012; 79(2): 110-113. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2012/ju122h.pdf>
 11. Hugain Z y Alster T.S. The role of lasers and pulsed light technology in dermatology. *Clin Cosmet Investig Dermatol* 2016; 9:29-40. doi: 10.2147/CCID.S69106 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4745852/>
 12. Min Park J, Tsao H. y Tsao S. Combined use of intense pulsed light and Q-switched ruby laser for complex dyspigmentation among asian patients. *Laser Surg Med* 2008; 40:128-133. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18306166/>
 13. González N, Robles J.C y Ocampo J. Artículo de revisión: Hiperpigmentaciones adquiridas. *DermatologíaCMQ* 2017; 16(1):50-62. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2018/dcm181i.pdf>
 14. Nisticò S.P et al. Nanosecond Q-Switched 1064/532 nm Laser to Treat Hyperpigmentations: A Double Center Retrospective Study. *Clin Pract* 2021; 11: 708-714. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8544362/>
 15. Tanaka Y., Tsunemi Y., y Kawashima M. Objective Assessment of Intensive Targeted Treatment for Solar Lentigines Using Intense Pulsed Light With Wavelengths Between 500 and 635nm. *Lasers in Surgery and Medicine* 2016; 48:30-35. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5396364/>
 16. Kono T. et al. Q-Switched Ruby Versus Long-Pulsed Dye Laser Delivered With Compression for Treatment of Facial Lentigines in Asians. *Lasers in Surgery and Medicine* 2006; 38:94-97. doi: 10.5978/islsm.16-OR-13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16265659/>