

Láser Q-Switched Nd:YAG

De la investigación a la innovación; cambiando las reglas en la transformación del cuidado de la piel.

Joseline Díaz Martínez – Coordinadora de capacitación Tecnología Dermatológica

Septiembre 2024

ABSTRACT

Objetivo

Evaluar de manera exhaustiva su eficacia, seguridad y aplicaciones en el tratamiento de diversas condiciones o afecciones de la piel para determinar cómo el láser Nd:YAG puede mejorar o corregir problemas cutáneos específicos, como pigmentaciones, tatuajes, arrugas, cicatrices y signos de envejecimiento para garantizar la seguridad del cliente y minimizar efectos adversos buscando optimizar los parámetros operativos del láser, desarrollar protocolos de tratamiento basados en evidencia y comparar su efectividad con otras tecnologías disponibles. La recopilación y análisis de datos clínicos nos permiten establecer tratamientos personalizados y documentar los beneficios del láser Nd:YAG contribuyendo así a la evolución de las prácticas en medicina estética.

Método

Se realizaron 25 aplicaciones de láser Nd:YAG en un grupo de estudio conformado por hombres y mujeres en un periodo de edad de 23 y 71 años. De acuerdo al tratamiento aplicado, se realizaron las sesiones de láser 1 vez por semana para el proceso de Hollywood peel, 1 vez cada 15 días para el proceso de peeling, 1 vez cada 5 semanas para el proceso de eliminación de tatuaje, 1 vez por mes para onicomiosis, 1 vez por mes para el proceso de rejuvenecimiento facial y 1 vez por semana para el proceso de eliminación de pigmentaciones.

La intensidad aplicada en cada procedimiento fue variable con cada persona evaluada modificando de manera específica los parámetros de frecuencia, tamaño de spot, milijoules y joules

Resultados

Los resultados mostraron una mejora significativa en los tratamientos específicos: el Hollywood peel y la eliminación de pigmentaciones mostraron una notable mejoría en la textura y luminosidad de la piel tras sesiones semanales. El peeling y la eliminación de tatuajes, realizados cada 15 días y cada 5 semanas, respectivamente, demostraron una reducción efectiva de imperfecciones y desvanecimiento de tinta. La onicomiosis y el rejuvenecimiento facial, con sesiones mensuales, evidenciaron una notable mejoría en la salud de las uñas y en la firmeza de la piel. La intensidad y parámetros del láser fueron ajustados individualmente, optimizando los resultados y garantizando una respuesta efectiva a las necesidades específicas de cada paciente.

Conclusión

En resumen, el uso del láser Nd:YAG mostró resultados sobresalientes en la mejora de condiciones faciales y corporales, destacando por su capacidad para tratar diversas afecciones con precisión. La adaptación de los parámetros de aplicación permitió abordar de manera efectiva problemas específicos como pigmentaciones y tatuajes, ofreciendo soluciones personalizadas para cada paciente. Este enfoque no solo optimizó los resultados, sino que también subraya el papel del láser como una herramienta clave en la medicina estética moderna, capaz de proporcionar tratamientos eficientes y de alta tolerancia.

JUSTIFICACION

Tatuajes: Alrededor del 10-12% de la población mexicana tiene al menos un tatuaje. Un estudio encontró que un número considerable de personas desea eliminar sus tatuajes, ya sea por razones estéticas o por barreras laborales, con un interés creciente en procedimientos como el láser Nd:YAG.

Onicomiosis: Se estima que entre el 10-20% de la población mundial padece onicomiosis (infección fúngica en las uñas), y en México se reporta una prevalencia similar, especialmente en personas mayores y aquellas con factores de riesgo como diabetes.

Melasma: Esta condición afecta principalmente a mujeres en áreas con alta exposición al sol, como México. El 25-30% de las mujeres mexicanas reportan padecer melasma, especialmente durante la edad fértil.

Daño Solar: El daño solar es una preocupación común en México debido a su clima soleado, y se estima que alrededor del 60-70% de la población adulta presenta signos de fotoenvejecimiento, como manchas o arrugas prematuras.

Microblading: El microblading ha crecido en popularidad en México, con un aumento de entre el 15-20% en la demanda de este procedimiento entre mujeres de 20 a 40 años en los últimos años, sin embargo la falta de normativas o procedimientos especializados, un porcentaje elevado de la población busca como alternativa la corrección de este tipo de procedimientos.

Rejuvenecimiento facial: Los tratamientos de rejuvenecimiento facial, como el láser Nd:YAG son buscados principalmente por mujeres de entre 30 y 60 años, representando un 30-40% de las consultas en clínicas de medicina estética en México.

Hollywood Peel: Este tratamiento es cada vez más popular entre celebridades y personas que buscan una solución no invasiva para mejorar la apariencia de su piel. La tendencia está en aumento, especialmente entre personas de 25 a 45 años.

Estas estadísticas resaltan la necesidad y demanda de tecnologías avanzadas como el láser Nd:YAG para abordar una variedad de afecciones cutáneas en México.

INTRODUCCIÓN

El láser Q-Switched Nd:YAG se ha establecido como una herramienta esencial en la medicina estética y dermatológica debido a su amplia aplicabilidad y efectividad en el tratamiento de diversas condiciones cutáneas. Su capacidad para operar en longitudes de onda de 1064 nm y 532 nm le permite abordar con precisión una gama extensa de preocupaciones estéticas. En la eliminación de tatuajes, el láser fragmenta los pigmentos en partículas más pequeñas, que son luego eliminadas por el sistema linfático, abordando tatuajes de todos los colores con eficacia. Asimismo, el láser muestra gran efectividad en la eliminación de microblading y delineado permanente de ojos, desintegrando los pigmentos semipermanentes y resistentes con alta precisión. En el ámbito del tratamiento de onicomicosis, el láser dirige su energía hacia los organismos fúngicos en el lecho ungueal, favoreciendo la erradicación de infecciones mientras preserva el tejido sano circundante. En procedimientos estéticos como el Hollywood Peel, el láser combina su energía con soluciones químicas para exfoliar la piel, reducir pigmentaciones y mejorar la textura cutánea. Además, es altamente eficaz en el tratamiento de manchas solares, melasma y otras pigmentaciones, facilitando una piel más uniforme y reduciendo las imperfecciones. Finalmente, el láser contribuye al rejuvenecimiento cutáneo al estimular la producción de colágeno y mejorar la elasticidad de la piel, reduciendo líneas finas y mejorando la textura general. Así, el láser Q-Switched Nd se destaca por su versatilidad y eficacia en una variedad de aplicaciones, convirtiéndolo en una herramienta valiosa en la práctica estética moderna.

OBJETIVO

Evaluar la eficacia y seguridad del láser Q-Switched Nd:YAG en el tratamiento de onicomicosis rejuvenecimiento cutáneo, disminución de pigmentaciones, reducción de signos de la edad, determinando su impacto en la mejora estética y funcional en clientes con diversas condiciones faciales y corporales, así como analizar su aplicabilidad en procedimientos avanzados como el Hollywood Peel, resurfacing y eliminación de tatuajes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Láser Q-Switched Nd:YAG El láser Nd:YAG (neodimio: granate de itrio-aluminio) es un tipo de láser sólido que emite luz en una longitud de onda de 1064 nanómetros, situada en la región del infrarrojo cercano del espectro electromagnético. Este láser se caracteriza por su capacidad de penetrar profundamente en los tejidos dérmicos debido a su alta longitud de onda. La tecnología de láser Nd:YAG se basa en el principio de fototermólisis selectiva, donde los pulsos de luz láser son absorbidos preferentemente por los cromóforos diana como la melanina y la hemoglobina, generando un efecto térmico localizado que destruye las células o estructuras objetivo.

¿Cómo se logra esta reacción fisiológica?

Absorción de Energía: Cuando el haz del láser incide sobre la piel, su energía es absorbida preferentemente por los cromóforos en el tejido objetivo. La absorción de luz por estos cromóforos depende de su concentración y propiedades ópticas.

Conversión en Calor: La energía absorbida se convierte en calor, lo que provoca un aumento localizado de temperatura en las estructuras diana. Este calentamiento puede destruir o dañar selectivamente las células pigmentadas o los vasos sanguíneos, sin afectar significativamente a los tejidos circundantes.

Reacción Térmica: El calentamiento térmico inducido por el láser causa la destrucción de las células diana a través de procesos como la coagulación en el caso de vasos sanguíneos, o la fragmentación de pigmentos en el caso de lesiones pigmentadas o tatuajes.

Respuesta Inflamatoria y Regeneración: La destrucción de las estructuras diana desencadena una respuesta inflamatoria controlada que resulta en la eliminación de los desechos celulares y la reparación del tejido dañado. Esto incluye la estimulación de la producción de colágeno y la regeneración de la piel, contribuyendo a la mejora en la textura y apariencia cutánea.

Adaptación del Tratamiento: La eficacia y seguridad del tratamiento dependen de la adecuada selección de parámetros del láser, como la energía, tamaño de spot, longitud de onda y frecuencia, adaptados a las características individuales del cliente y la condición a tratar.

MÉTODO

Reducir la aparición de manchas solares y mejorar la textura de la piel, además de estimular la regeneración del colágeno y la elasticidad cutánea, disminución de líneas de expresión, edema y textura irregular de la piel mediante un mínimo de 4 a 6 sesiones. Cada sesión tiene una duración aproximada de 30 a 45 minutos detallando la sucesión de tratamiento a continuación con un intervalo de 2 a 4 semanas entre cada aplicación del láser Nd:YAG dependiendo del tipo de afección que presenta la piel y de las necesidades individualizadas de cada cliente.

SUCESIÓN DE TRATAMIENTO

1. Evaluación de las necesidades de la piel, valoración profesional de la zona a tratar.
2. Limpieza de la piel, dermolimpiador suave (no implementar productos astringentes).
3. Aplicación de láser Nd:YAG de acuerdo al proceso a implementar en cabina:
 - Resurfacing
 - Hollywood peel
 - Rejuvenecimiento facial
 - Pigmentaciones
4. Aplicación de un activo calmante como bakuchiol
5. Oclusión proceso de sucesión facial con una mascarilla calmante
6. Hidratación de la piel

7. Protección solar

RESULTADOS



Persona control 1

Procedimiento en cabina: Hollywood Peel

Número de sesiones: 1

Longitud de onda: 1064nm

Tamaño spot: 7.0mm

Frecuencia: 5 Hz

Energía: 0.9 J/cm² - 360 mJ

Cambios observados: Retexturización de la piel, unificación del tono cutáneo, disminución de edema, lifting, afinado de poros, disminución de pigmentaciones localizadas.

Tiempo de evolución: Inmediato



Persona control 2

Procedimiento en cabina: Resurfacing

Número de sesiones: 1

Longitud de onda: 1064nm

Tamaño spot: 3.0mm

Frecuencia: 6Hz

Energía: 6 J/cm² - 360 mJ

Cambios observados: Disminución de líneas de expresión, revitalización cutánea, reducción de bolsas palpebrales, tensión de la piel inmediata.

Tiempo de evolución: 1 semana



Persona control 3

Procedimiento en cabina: Rejuvenecimiento facial

Número de sesiones: 1

Longitud de onda: 1064nm

Longitud de onda: 1064nm

Tamaño spot: 2.0mm

Frecuencia: 6Hz

Energía: 20.3 J/cm² - 360 mJ

Cambios observados: Textura más suave y uniforme, reducción notable de arrugas finas y líneas de expresión. Mejora de la firmeza y efecto tensor. Las pigmentaciones disminuyen y se observa un aumento en la luminosidad lo que otorga mayor vitalidad al rostro, mientras que las lesiones vasculares, como las telangiectasias también se reducen.

Tiempo de evolución: 1 día

CONCLUSIÓN

En resumen, el láser Nd:YAG se ha consolidado como una herramienta versátil en el campo de la medicina estética, ofreciendo soluciones avanzadas para tratar diversas condiciones faciales y corporales. Su capacidad de penetrar profundamente en la piel, junto con la precisión en el control de los parámetros, permite obtener resultados efectivos con un riesgo mínimo para el cliente. Desde la eliminación de onicomicosis hasta tratamientos como el Hollywood Peel ha demostrado su eficacia tanto en la mejora de la calidad de la piel como en la corrección de afecciones más específicas.

El uso del láser Nd:YAG continúa evolucionando, siendo cada vez más integrado en protocolos de rejuvenecimiento y cuidado estético avanzado. Sus aplicaciones no solo brindan resultados visibles en términos de firmeza y luminosidad, sino que también contribuyen a la mejora general de la salud de la piel. A medida que la tecnología sigue progresando, este tipo de láser seguirá siendo una pieza clave en la medicina estética, proporcionando tratamientos de alta precisión que se adaptan a las necesidades particulares de cada cliente.

BIBLIOGRAFÍA

- Chapas, A. M., & Geronemus, R. G. (2019). Efficacy and safety of a 1064 nm Nd laser for the treatment of facial skin laxity and wrinkles. *Lasers in Surgery and Medicine*, 51(3), 265-271.
- Lai, W. F., & Li, X. (2020). Non-invasive Q-switched Nd laser for skin rejuvenation: A review of clinical applications. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 19(10), 2507-2515.
- Hantash, B. M., & Lu, J. (2019). Advances in the use of Nd lasers in aesthetic medicine. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*, 7(3), e2092.
- Choi, J. E., & Ahn, K. J. (2021). Q-switched Nd laser treatment for melasma: A clinical study and literature review. *International Journal of Dermatology*, 60(2), 222-230.
- Buendía-Castaño, D., & Pulido-Soto, E. (2020). Efficacy of the long-pulsed Nd laser in the treatment of vascular lesions: A clinical study. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 22(5), 228-233.
- Karsai, S., & Lichtenegger, F. (2020). Long-pulsed 1064-nm Nd laser treatment of onychomycosis: A randomized controlled trial. *Lasers in Medical Science*, 35(7), 1499-1505.
- Ogawa, R., & Chan, J. Y. (2019). Efficacy of low-fluence Q-switched Nd laser in acne scar treatment. *Lasers in Medical Science*, 34(2), 329-335.
- Xiang, L., & Wei, G. (2021). Efficacy of combination therapy using a 1064-nm Nd laser and topical agents for melasma. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 23(3), 119-124.