

Láseres

Los láseres se utilizan comúnmente en tratamientos médicos, incluyendo la dermatología, donde proporcionan soluciones efectivas para diversas afecciones de la piel. El término "láser" es un acrónimo que significa Amplificación de Luz por Emisión Estimulada de Radiación. Este proceso implica la amplificación de energía luminosa (fotones) para producir un haz enfocado, que puede dirigirse a tejidos específicos para lograr efectos terapéuticos. Aunque el acrónimo incluye "radiación", es importante aclarar que los láseres no involucran radiación ionizante, como la utilizada en rayos X. Por lo tanto, no conllevan los mismos riesgos de salud a largo plazo o mayor riesgo de malignidad.

Componentes Básicos de un Sistema Láser

Los láseres consisten en cuatro componentes esenciales: la cavidad óptica (o resonador), el medio láser, la fuente de energía y el sistema de entrega. La cavidad óptica es responsable de amplificar la luz, mientras que el medio láser, que puede ser un gas, líquido o sólido, juega un papel crucial en determinar la longitud de onda y las propiedades de la luz emitida. Los medios láser comunes incluyen:

- **Láseres de gas:** Estos utilizan gases como dióxido de carbono (CO_2), argón, kriptón y vapor de cobre.
- **Láseres líquidos:** Estos típicamente utilizan colorantes, como rodamina, disueltos en solventes.
- **Láseres de estado sólido:** Estos dependen de materiales sólidos como rubí, alejandrita o granate de itrio y aluminio dopado con neodimio (Nd:YAG), así como diodos semiconductores.

La elección del medio láser determina las características del láser, incluyendo su color y su capacidad para interactuar con tejidos específicos.

Mecanismo de Acción e Interacción con Tejidos

Para que los láseres produzcan el efecto terapéutico deseado, la energía que emiten debe interactuar con los tejidos objetivo en la piel. La energía del láser puede ser reflejada, transmitida, dispersada o absorbida por el tejido. La absorción es el proceso clave que permite a los láseres crear efectos fototérmicos o fotoquímicos, que son críticos para tratar afecciones de la piel. En contraste, si la energía del láser es reflejada o transmitida a través del tejido, no ocurre ningún efecto terapéutico. La dispersión de la luz puede llevar a efectos menos precisos, causando potencialmente cambios desiguales o no deseados en la piel.

Para lograr resultados óptimos, es esencial hacer coincidir la longitud de onda del láser y la entrega de energía con las propiedades específicas de absorción del tejido objetivo. Por esto, diferentes afecciones de la piel requieren diferentes láseres, ya que cada láser está adaptado para interactuar con cromóforos particulares (moléculas en los tejidos que absorben luz), como melanina, hemoglobina o agua.

Aplicaciones y Consideraciones del Tratamiento Láser

Los tratamientos láser se basan en el principio de reacciones térmicas que ocurren dentro de los tejidos objetivo. El calor generado por el láser puede inducir varios efectos, incluyendo coagulación tisular, vaporización e incluso remodelación del colágeno. Sin embargo, es crucial notar que no todas las afecciones de la piel son adecuadas para terapia láser, y la efectividad de los tratamientos láser depende de factores como la condición específica, el tipo de láser utilizado y el resultado deseado.

En dermatología, los láseres se han utilizado para una variedad de condiciones, incluyendo:

- **Eliminación de tatuajes:** Los láseres, particularmente los láseres Q-switched, se dirigen a las partículas de tinta en la piel, rompiéndolas en fragmentos más pequeños que pueden ser eliminados por el sistema inmunológico.
- **Lesiones pigmentadas:** Los láseres como el alejandrita o los láseres Q-switched de rubí son efectivos en el tratamiento de condiciones como manchas de la edad, pecas y melasma al dirigirse al exceso de melanina.
- **Lesiones vasculares:** Los láseres de colorante pulsado (PDL) o el láser KTP (fosfato de titanio y potasio) se utilizan comúnmente para tratar condiciones como venas araña, rosácea y manchas vino de Oporto al dirigirse a la hemoglobina en los vasos sanguíneos.
- **Arrugas y rejuvenecimiento de la piel:** Los láseres fraccionados de CO₂ y erbio se utilizan para mejorar la textura de la piel, estimular la producción de colágeno y reducir la apariencia de líneas finas y arrugas.
- **Tratamiento del acné:** Ciertos láseres, como el láser de diodo de 1450 nm, se dirigen a las glándulas sebáceas para reducir la producción de aceite y tratar el acné vulgar.

Avances en Tecnología y Tratamiento Láser

Los avances recientes en tecnología láser han llevado a tratamientos más refinados con menos efectos secundarios y tiempos de recuperación más cortos. Los láseres fraccionados, por ejemplo, entregan energía láser en un patrón de rejilla, creando microlesiones en la piel que permiten una curación más rápida y menos tiempo de inactividad. Estos láseres son particularmente útiles para el resurfacing de la piel y el tratamiento de condiciones como cicatrices de acné y arrugas.

Otra innovación significativa es el desarrollo de láseres no ablativos, que no remueven las capas externas de la piel sino que trabajan estimulando los tejidos subyacentes. Estos láseres son particularmente beneficiosos para pacientes que buscan rejuvenecimiento de la piel con riesgo mínimo de cambios de pigmentación o cicatrización.

Conclusión

La terapia láser ofrece una opción altamente efectiva y no invasiva para tratar una amplia variedad de afecciones de la piel. Al entender las propiedades únicas de diferentes tipos de láser y hacer coincidir estos con características específicas de la piel, los clínicos pueden lograr resultados óptimos. Sin embargo, es esencial reconocer que los tratamientos láser deben seleccionarse basándose en las necesidades individuales del paciente, la condición específica que se está tratando y los resultados anticipados. Los

avances continuos en tecnología láser aseguran que los láseres seguirán siendo una herramienta vital en el cuidado dermatológico.

Referencias

- ❖ Bäumler, W., & Wiegand, C. (2021). Laser treatments in dermatology: Fundamentals, recent advances, and clinical applications. *Journal of Dermatology*, 48(10), 1463-1474. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.16442>
- ❖ Hirsch, R. J., & Dover, J. S. (2022). Laser dermatology: A practical guide. *American Journal of Clinical Dermatology*, 23(4), 521-529. <https://doi.org/10.1007/s40257-022-00632-7>
- ❖ Liu, Y., & Wang, D. (2023). Advances in laser technology for skin rejuvenation. *Skin Therapy Letter*, 28(5), 4-9.
- ❖ Moradi, T., & Hamed, M. (2024). The role of fractional lasers in treating acne scars: A review. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 23(3), 379-386. <https://doi.org/10.1111/jocd.14911>