



Dr. Aureliano Rodríguez Martínez

Médico-Odontólogo.
Práctica Privada en la Clínica A.R.

Raquel Tabeayo Fernández

Auxiliar de clínica.

LÁSER DE DIODO EN ODONTOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

La aplicación del láser y la fototerapia ocupan un importante lugar en la terapéutica odontológica. Su aplicación crece exponencialmente, si bien su implantación aún no.

Pero es de suponer que en un próximo futuro esta sea mayoritaria.

Los principales tipos de láser que se utilizan en Odontología son:

- Láser de Er: YAG.
- Láser de CO₂.
- Láser de Argón.
- Láser de Helio-Neón.
- Láser de Diodo.
- Láser de Nd: YAG.
- Láser de Er Cr: YSGG.

De todos ellos, el láser de diodos ocupa un lugar especial, ya que su facilidad de uso, versatilidad, costes y aplicaciones en todos los campos están contribuyendo a que su expansión sea la más rápida de todos los sistemas disponibles en la actualidad.

HISTORIA

En 1916 Albert Einstein descubrió el efecto fotoeléctrico, que estableció los fundamentos para el desarrollo de los láseres al definir los conceptos de emisión espontánea e inducida de radiación.

En 1928 Rudolf Landenburg informó haber obtenido la primera evidencia de emisión estimulada de radiación, que no pasó de ser una curiosidad de laboratorio, ya que la teoría fue olvidada hasta después de la Segunda Guerra Mundial cuando fue demostrada, definitivamente, por Willis Eugene Lamb y R.C. Rutherford.

En 1953 Charles H. Townes y dos estudiantes de postgrado construyeron el primer máser. Obtuvo el Premio Nobel de Física (junto con Basov y Projorov) al obtener un máser de salida de luz continua.

Maiman en 1960 logró crear en un laboratorio de Malibú el primer dispositivo capaz de producir un rayo de luz intenso, coherente y monocromático, que llamó láser. Por otro lado, Townes y Arthur Leonard Schawlow lo patentaron, también, en 1960. Dos años después Robert May inventó el láser generado por semiconductor.

En 1969 se aplica en las soldaduras de los elementos de chapa de los vehículos.

El 16 de mayo de 1980 un grupo de físicos de la Universidad de Hull, liderados por Geoffrey Pert, registran la primera emisión láser en el rango de los rayos X. Pocos meses después se empieza a comercializar el disco compacto de música.

En 1984 se empieza a utilizar para el almacenamiento de datos.

En 1994 el Reino Unido lo empieza a utilizar, por primera vez, en cinemómetros.

Ya en el siglo XXI, científicos japoneses crean objetos del tamaño de un glóbulo rojo.

En el año 2004 el escáner láser permite al Museo Británico efectuar exhibiciones virtuales.

En el año 2006, científicos de la compañía Intel trabajan con un chip láser de silicio abriendo las puertas a las redes de comunicaciones.

MECANISMO DE ACCIÓN

Una fuente de luz natural suele ser incoherente y se va ensanchando a medida que avanza y la energía se va repartiendo en una superficie mayor con ondas de luz desfasadas entre sí, caóticas, interfiriendo unas con otras y produciendo divergencias. Si conseguimos que este haz de luz sea monocromático y coherente éste se propagará sin ensancharse, y las ondas de luz no interferirán entre sí; la energía se mantendrá concentrada en una zona limitada, siendo el principio del láser.

Cada láser emite en una longitud de onda diferente. Esta es la base de que la energía lumínica será absorbi-

LOS PRINCIPALES TIPOS DE LÁSERES QUE SE UTILIZAN EN ODONTOLOGÍA SON:

LÁSER DE ER: YAG, LÁSER DE CO₂, LÁSER DE ARGÓN, LÁSER DE HELIO-NEÓN, LÁSER DE DIODO, LÁSER DE ND: YAG Y LÁSER DE ER CR: YSGG

da por diferentes sustancias y así producirá su efecto, ya que cada tejido bucal absorbe la luz de una determinada manera según sus características ópticas.

La energía depositada se mide en Julios (J.), y se calcula en relación con la cantidad de potencia suministrada de forma continua o pulsada sobre la superficie del tejido. De esta manera se definen dos tipos de láseres:

–Láser de baja potencia, que produce una acción bioestimulante, analgésica y antiinflamatoria de los tejidos biológicos (láser de helio-neón, arseniuro de galio, arseniuro de galio y aluminio).

–Láser de alta potencia o láser quirúrgico, con el que se pueden realizar incisiones, exéresis, descontaminación, etc. realizando funciones de corte y coagulación.

EFECTOS BIOLÓGICOS DEL LÁSER EN ODONTOLOGÍA

Láser de baja potencia

El láser produce una regeneración tisular por su bioestimulación, actuando sobre la célula; restablece el potencial de membrana, activando el metabolismo celular y haciendo que las mitocondrias produzcan más ATP y aumentando la reserva energética. Esta misma activación metabólica hace que, además de aumentar la energía, se aumente la síntesis proteica necesaria para que las células se multipliquen (mitosis) y se repare el tejido, a la vez que tiene también un efecto analgésico.

Láser de alta potencia

Estos láseres de alta potencia emiten luz no visible al ojo humano con una longitud de onda localizada en el espectro infrarrojo, en el caso de los láseres empleados en Odontología (Diodo, Er:YAg, Nd:Yag, Er:Cr:YSGG y CO₂). Esta longitud de onda produce un efecto fototérmico que puede ir desde la hipertermia a la carbonización, a la vez que producen también una esterilización y descontaminación del área.

De cualquier manera, el funcionamiento de estos láseres no es común, teniendo cada uno una serie de características propias:

–El láser de CO₂ se absorbe bien por los tejidos blandos, y no produce excesivo calentamiento de los tejidos adyacentes.

–El láser de diodo y el láser de Nd:YAG no son bien ab-

sorbidos por los tejidos blandos y producen un aumento de temperatura en los tejidos adyacentes, pudiendo incluso provocar necrosis por efecto térmico.

–Los láseres de Er:YAG y Er Cr:YSGG son bien absorbidos por el agua y son los más indicados para el tratamiento de tejidos duros (preparación de cavidades, tejidos óseos, etc.), si bien también se pueden utilizar en tejidos blandos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El láser objeto de nuestro trabajo es un láser de diodo de estado sólido como fuente semiconductor, con radiación infrarroja invisible, fabricado por la empresa Biolase (Irvine, CA, USA) y con las siguientes características técnicas (**Figura 1**):

- Medio: Diodo semiconductor InGaAs.
- Longitud de Onda: 940+/- 15nm.
- Potencia de salida máxima: 10W.
- Forma de emisión: Continua (CW) o pulsada con intervalos de pulso entre 0,01 ms-20 s.
- Modos de pulso: se refiere a la manera en que se puede realizar la emisión del láser, ya que los sistemas de láser de diodo permiten tanto una emisión continua (lineal, sin intervalos) así como una discontinua, en la que se pueden variar tanto los periodos de actividad como los de reposo, dando así lugar a unos tipos determinados de emisión (pulso) determinados por el fabricante (**Figura 2**).

La aplicación del láser se hace mediante fibra de vidrio, con puntas intercambiables de diferentes diámetros: 200-300-400 um. (**Figura 3**).

FORMAS DE APLICACIÓN

Las formas de aplicación del láser de diodos depende, evidentemente, del procedimiento a realizar, pero en todo caso hay que tener la precaución de utilizar gafas para el paciente y para el operador (dentista, auxiliar), ya que hay riesgo de afectar a la úvea (coroides), pudiendo-

Figura 1. Láser de Diodo (Biolase).



La calidad VALO. Ahora disponible en colores.



LÁMPARA LED de AMPLIO ESPECTRO para una EFICAZ FOTOPOLIMERACIÓN

Graphite Fuchsia Teal Gold Black



www.valo-led.com

PROUD USA
MANUFACTURER

Ultradent is a proud USA manufacturer. To learn more visit ultradent.com/USA

ULTRADENT
PRODUCTS, INC.

Ultradent en España: Tel 619558249 - Fax: 93 4198792 - info@ultradent.es - www.ultradent.es

se producir lesiones oculares irreversibles (1-4). Las principales indicaciones del láser de diodos son:

Endodoncia (5, 6)

- Descontaminación y esterilización de los conductos.
- Zonas apicales y periapicales.
- Pulpotomías.
- Fístulas.

Periodoncia (7)

- Como bactericida en descontaminación de bolsas.
- Para eliminar tejido de granulación.
- En gingivectomías.

Prótesis

- Alargamiento coronario.
- La toma de impresiones para el descubrimiento del hombro.
- Desensibilización de pilares.

Patología bucal (aftas, herpes, etc.)

- Disminuye el dolor y las molestias.
- Cicatrización mucho más precoz, IAS F.

Implantología (8, 9)

- Descubrimiento del implante.
- Periimplantitis.
- Recontorneado estético.
- Desinfección prequirúrgica en alveolos en implantes inmediatos.
- En abscesos periimplantarios.
- Mucositis periimplantarias.

Ortodoncia:

- En gingivectomías con recontorneado estético (gingivoplastias).
- Alargamiento coronal.
- En hiperplasias gingivales.

Blanqueamientos dentales: como potenciador, disminuye el tiempo de tratamiento.

Dolor miofacial:

- Por apretamiento.
- Bruxismo.
- Patologías posturales.

Cirugía (10): Se pueden realizar incisiones, escisiones y ablaciones:

- En cirugía gingival.
- En cirugía oral (gingivectomías, frenectomías, pulpotomías).
- Eliminación de pigmentaciones.
- Papilomas, fibromas, mucocelos, angiofibromas, hiperplasias fibrosas, epulis, granulomas, etc.

RESULTADOS

En Periodoncia (8)

La aplicación del láser en la enfermedad periodontal busca la esterilización de la bolsa periodontal, la eliminación de restos de tejidos necróticos y la bioestimulación de la bolsa.

Para su utilización, usaremos el TIP (punta) con los si-

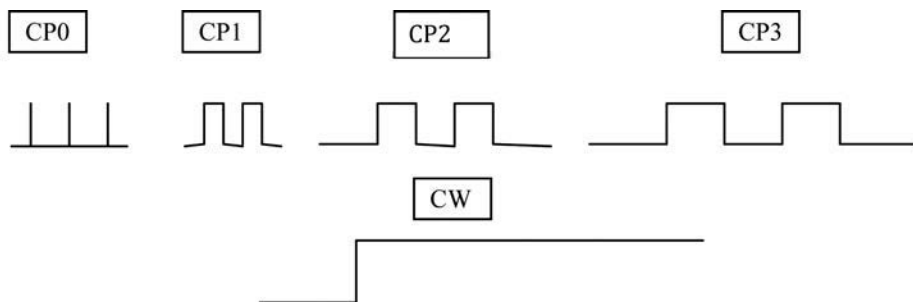


Figura 2. Cinco modos de pulso programados para los distintos tratamientos que se realizan con el láser de diodo (biolase).



Figura 3. Puntas o tips utilizadas en Periodoncia (300 um- E 3-9), Endodoncia (200 um-E2-14) y Cirugía (400 um- E 4-4).

Biodentine™

La primera y única dentina en cápsula



ACTIVE
BIOSILICATE
TECHNOLOGY

Es el primer **substituto de dentina** biocompatible y bioactivo **todo en uno**. Biodentine™ reemplaza totalmente la dentina donde está dañada.

Biodentine™ ayuda a la remineralización de la dentina, preserva la vitalidad pulpar y promueve la curación de la pulpa. Reemplaza la dentina con similares propiedades biológicas y mecánicas.

Con **Biodentine™**, mejora su práctica clínica, ahora, podrá adherir composite a Biodentine™ en la misma visita y conseguir la **restauración completa en una sola sesión**.

Para disfrutar de los beneficios de la primera y única dentina en capsula, pregunta a tu distribuidor Septodont.



CUANDO SE APLICA EL LÁSER DE DIODO HAY QUE TENER LA PRECAUCIÓN DE UTILIZAR GAFAS PARA EL PACIENTE Y EL OPERADOR, YA QUE HAY RIESGO DE AFECTAR A LA ÚVEA (COROIDES), PUDIÉNDOSE PRODUCIR LESIONES OCULARES IRREVERSIBLES

güentes parámetros: 0,8 W. de potencia en modo CP 2 y punta E3 (300 μm). Se aplica dentro de la bolsa periodontal, tras haber realizado técnicas de R y A radicular, con el fin de eliminar el sarro subgingival que permita el paso de la radiación láser.

Dividimos la zona vestibular de cada diente en tres tercios (mesial, medio y distal), igual en palatino y también en interproximal. Aplicamos 10s. en cada tercio, (total 30s. en vestibular). Seguidamente 30s. en palatino y 10s. en interproximal mesial y 10s. en interproximal distal, en cada diente del cuadrante en tratamiento.

La forma de tratamiento es haciendo un barrido de apical a incisal, cubriendo toda la superficie de la bolsa periodontal.

También es útil en la eliminación de manchas melánicas y tinciones gingivales así como en el drenaje de abscesos periapicales y periodontales (**Figuras 4 y 5**).

En Endodencia (5, 6)

El láser tiene un efecto bactericida en el conducto radicular, ya que la descontaminación es más profunda que con los métodos tradicionales. La luz penetra a través de la dentina consiguiendo que el poder bactericida actúe más allá que el hipoclorito de sodio al 5%. El TIP es el más largo para que penetre bien hasta la zonal apical del conducto. Los parámetros son 0,1 W. de potencia, el modo es continuo CW y la punta es E2 (200 μm).

Tras realizar la pulpectomía y el instrumentado y preparación de los conductos, introducimos la punta y aplicamos el láser con movimientos en espiral desde la zona apical hasta la apertura del conducto. Aplicamos la punta 30s., esperamos 30s. y volvemos a aplicarlo otros 30s. Se puede aplicar otros 30s. si se necesitara, antes de cerrar. Finalmente, se obturará el conducto con la técnica habitual.

También lo utilizamos en el tratamiento de fístulas, habiéndose observado radiográficamente que en muchos casos hay una reducción de las lesiones periapicales (**Figuras 6 y 7**).

Aftas y herpes

En el caso de las lesiones epiteliales y de mucosas, aplicamos la punta en toda la extensión de la lesión y hacemos

un barrido en pequeños círculos, primero de unos 30s., con una pausa de otros 30s., para que disminuya la hipertermia de la zona y se realiza una nueva aplicación. Se puede insistir una tercera vez si se considera pertinente.

Después de aplicar el láser, las molestias, tanto en las aftas como en los herpes, mejoran notablemente después de la primera sesión.

En general, el láser esteriliza y regenera los tejidos, además de una analgesia por su acción a nivel de las terminaciones nerviosas (**Figura 8**).

Blanqueamientos

El láser potencia el mecanismo de acción de los productos para el blanqueamiento. La potencia máxima son 7 W., 30s. por sesión, y el aplicador es el del blanqueamiento.

La función del láser es reducir el tiempo de tratamiento porque acelera el mecanismo de acción del producto. Se puede utilizar cualquier producto blanqueante para clínica (peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida, etc.).

La técnica de uso se basa en aplicar el agente blanqueante y aplicar el láser 3 veces (normalmente la arcada superior un día y la arcada inferior otro). Empleamos la pieza de blanqueamiento 30 s. en un cuadrante, y 30 s. en el otro cuadrante, se espera 1 minuto, se vuelve a

Figura 4. Programa de tratamiento periodontal con la punta E 3-9 de 300 μm . y el modo pulso CP2.



Figura 5. Introducción de la punta E 2-14 de 200 μm . en el trayecto fistuloso para su tratamiento.



Caring Insight

VATECH

Innovación y Servicio

EZ Sensor^{Soft}

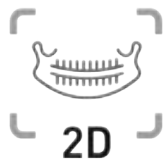


Pax-i3D^{Smart}

!! FLEXIBLE !!



+



PRESENTACIÓN
DE NOVEDADES
Forum Dental

DEL 7 AL 9 DE MAYO

STAND D427



NUEVO FOV
ANATÓMICO

VATECH Spain S.L.

Volta dels Garrofers, 63 - Pol. Industrial Els Garrofers
08340 Vilassar de Mar, Barcelona, Spain

www.vatech.com.es
vatech@vatech.com.es
Tel.: +34 93 754 26 20
Fax: +34 93 759 86 44

Caring Insight
VATECH

aplicar por segunda vez, se espera otro minuto y se aplica otra vez.

En nuestra experiencia, lo habitual es no hacer las dos arcadas (cuatro cuadrantes) en el mismo día, limitándonos a dos cuadrantes por sesión y por día. Las aplicaciones del producto y del láser dependerán también de la sensibilidad del paciente y la efectividad del producto en cada uno. Lo normal son 3 o 4 sesiones por arcada (**Figuras 9 y 10**).

Terapia del dolor

En cuanto al dolor miofacial producido por sobrecarga emocional (tensión vital) el láser es bastante efectivo, mejorando las contracturas musculares.

El paciente refiere la mejoría rápidamente, ya que el efecto analgésico del láser es inmediato.

Hay que hacer un estudio más completo que nos permita averiguar qué produce este dolor (la causa puede ser una maloclusión, pérdida de piezas, apretamiento, bruxismo, etc.). Siempre recomendamos terapia con láser para mejorar el dolor agudo, revisión dental y férula de descarga y fisioterapia.

La dosimetría es 30 J. por centímetro cuadrado. El tiempo

va en relación con los Julios. Con 150 J. serán 150s. en 3 aplicaciones con 1 W. de potencia como máximo (en boca las aplicaciones serán entre 0,1 y 0,5 W. máximo, y fuera de boca será entre 0,1 y 1 W. máximo) (**Figuras 11 y 12**).

Láser en Cirugía

Para usar el láser de diodo en cirugía, es necesario activar la punta de la fibra para que el corte sea eficaz. Habitualmente no se precisa anestesia y apenas se produce sangrado.

Habitualmente, trabajamos con potencias que deben llegar a 1W., con un modo de pulso en CP 2 y la fibra es la E4 (200-400 um.).

Se puede utilizar en gingivectomías, toma de impresiones (para retracción gingival), en frenectomías, para descubrir implantes, pulpectomías, alargamiento de coronas, etc. También se puede utilizar en papilomas, fibromas, mucocelos, angiofibromas, hiperplasias fibrosas, etc. y en Implantología.

CONCLUSIONES

El láser de diodo aporta una serie importante de ventajas en comparación con otras técnicas en Odontología:



Figura 6. Programa de tratamiento endodóntico con la punta E 2-14 de 200 um. y el modo pulso CW.



Figura 8. Programa de tratamiento para aftas y herpes. En el mismo se aprecia el tipo de punta, el modo de pulso continuo y la potencia.



Figura 7. Introducción de la punta E 2-14 para tratamiento de conducto.

- No se requiere el uso de anestésicos en más del 80% de los casos.
- Disminuye la ansiedad del paciente.
- Disminuye el dolor postoperatorio.
- Provoca efecto analgésico en el tejido.
- Disminuye el sangrado.
- Disminuye la inflamación.
- Disminuye la sensibilidad dental.
- Esteriliza la zona operatoria.
- Facilita la regeneración y cicatrización de los tejidos. ●



Figura 9. Aplicador específico para blanqueamientos y dolor miofacial.



Figura 10. En esta foto se aprecia la realización de un blanqueamiento dental con el aplicador específico del láser de diodo.



Figura 11. Delimitación de la zona a tratar en un paciente con dolor miofacial.



Figura 12. Aplicación del láser en la zona delimitada anteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Tost AJ, Arnabat J, Berini L, Gay C.** Aplicaciones del Láser en Odontología. RCOE. Madrid 2004; 9 (5).
2. **Bruguera A.** Atlas of laser therapy applied to clinical dentistry. Ed. Quintessence. 2006.
3. **Moritz A.** Oral laser application Ed. Quintessence. 2006.
4. **Antonio J.** Física: Interacción Láser-tejido. RCOE. España, Diciembre 2014; 19.
5. **Garg N, Garg A.** Textbook of endodontics. Jaypee. New Delhi 2007; 422-431 pp.
6. **Moritz A, et al.** In vitro irradiation of infected root canals with a diode laser: results of microbiologic infrared spectrometric and stain penetration examinations. Quintessence int. 1997; 28: 205-209.
7. **López Castro G.** Láser en Periodoncia. RCOE. Diciembre 2014; 19.
8. **Bowen A.** Aplicaciones del Láser de Diodo en Implantología. Gaceta Dental, 2011.
9. **Bowen A, Arlandi Garrido M, Ariño B, David Fernández S.** Láser y terapia fotodinámica en el tratamiento de periimplantitis. RCOE. Diciembre 2014; 19.
10. **Clayman L, Kuo P.** Lasers in maxillofacial surgery and dentistry. Thieme. New York 1997; 188 pp.