

Lasers en odontología

Dr. Enrique Treviño Bazán*

* C. Dentista. Práctica Privada.
Profesor ADM.

Resumen

El uso de rayo laser en odontología inició en la década de los 80 principalmente el CO₂ y el Nd/YAG (Neodinium/Yttrium-Aluminum-Garnet), su principal uso es en tejidos blandos en la cavidad oral, por ejemplo en tratamientos periodontales, en excisión de fibromas, etc. Así como también, el Er/YAG (Erbium/Yttrium Aluminum Garnet) que se utiliza hoy en día para remover caries y perforar estructura dentaria.

El uso de laser en odontología tiene sus limitaciones, ventajas y desventajas, así como cualquier otra técnica quirúrgica/operatoria. El entendimiento de las bases de la óptica laser y las reacciones de los tejidos son esenciales. Aún así el operador debe tener conocimiento de las diferentes aplicaciones para tratamiento.

Palabras clave: Laser, Nd/YAG, microabrasión, tejidos blandos.

Abstract

Laser use in dentistry started back in the 80's with Nd/YAG and CO₂, its applications were mainly on soft tissue procedures, today we can even use a laser for hard tissue, it is, called Erbium Er/YAG, which is also, a solid state laser. As any other procedure in dentistry, lasers have limitations, advantages and disadvantages. Understanding laser physics and the tissue interactions are very important for the clinician and a must.

Key words: Laser, Nd/YAG, microabrasion, soft tissues.

Producción del rayo laser

1. Teoría Quantum
2. Emisión estimulada
3. Diseños básicos de los sistemas laser.

1. Teoría Quantum. Es el concepto de física que describe los componentes básicos con especial énfasis en la naturaleza de los átomos para desenvolverlos en partículas diminutas que pueden ser elevadas a un estado más alto de energía.
2. *Emisión estimulada.* El proceso de emitir un rayo de energía después que los electrones han sido estimulados a un nivel más alto de energía sincronizándolos a una misma dirección espacial de coherencia y monocromaticidad.

3. *Diseños básicos de sistemas de laser.* Antes de 1994 todos los sistemas laser eran fabricados de una manera muy similar, por ejemplo el medio activo (gas, líquido o sólido) está localizado en una cámara o tubo con dos espejos a cada extremo, uno parcialmente transparente y el otro con reflexión completa. Se utiliza un estímulo eléctrico para excitar los átomos a un nivel más alto de energía produciendo fotones para una onda específica de luz. Por su medio activo, los sistemas laser pueden ser sólidos, líquidos o por medio de gas. Dentro de los sólidos encontramos los de cristal (Nd/YAG) duración aproximada 15 años y los de diodo que pueden durar hasta 35 años o más. El sistema CO₂ se encuentra en la categoría de los laser de gas que tienen la característica principal de cambiar su tanque del medio activo fácilmente y es recargable lo que permite economía en su mantenimiento.

Espectro electromagnético

Se entiende por espectro electromagnético la medición de las ondas organizadas. Existen 4 tipos de ondas laser: Laser ultravioleta o excimer, lasers de luz visible, lasers infrarrojos y lasers sintonizables. 1) Laser ultravioleta. Sus ondas regularmente se encuentran entre 150 y 350 nm (manómetros). Y sus niveles más altos alcanzan aproximadamente 10 a 15 Haz (pulsos por segundo) produciendo cortes limpios en el tejido. Ejemplos son Ara: F excimer (Argón: Fluorine excimer), Xe: C1 excimer (Xenon: Chlorine excimer). 2) Lasers de luz visible. Sus ondas se oscilan entre 350 y 730 nm, el primer laser fabricado fue un laser de rubí y emitía 693 nm. Ejemplos de éstos son: + Argón (488.5 a 514.5 nm), el cual se encuentra en la porción media del espectro electromagnético y presenta dos colores (verde a 514.5 nm y azul a 488.5 nm), + Dye (590 nm) éste está en investigación en el campo biomédico, + He: Ne (632 nm) Helium: Neon es comúnmente utilizado en las plumas-indicadores por oradores. 3) Rayos infrarrojos. Este tipo son los más comúnmente utilizados en el mercado hoy en día y sus ondas oscilan entre 730 y 12,000 nm. Los lasers que se encuentran en esta categoría son: +) Ga: Al: As (805 nm) Gallium Aluminum Arsenide, se transmite la luz a través de una fibra óptica. +) Nd/YAG (1,064 nm) Neodymium: Yttrium-Aluminum-Garnet, es el más popular de ellos, sus ondas son bien absorbidas por la pigmentación negra y regularmente utilizan un rayo indicador-apuntador de He:Ne para localizar adecuadamente la zona donde depositar el rayo. +) Ho:YAG Holmium: Yttrium-Aluminum-Garnet (2,100 nm) tienen un gran potencial de absorción por la hidroxiapatita y su medio es un cristal revestido de Holmium en lugar de Neodimium. +) Er:YAG (2,900 nm) Erbium: Yttrium-Aluminum-Garnet es uno de los más nuevos y promisorios laser para trabajar en tejidos duros (hueso-diente), éstos emiten una onda que es bien absorbida por hidroxiapatita y agua y es considerado el de corte más limpio en superficies densas, está diseñado para trabajar en el tejidos blandos y duros en la cavidad oral y a diferencia de otros lasers, éste no produce efecto hemostático de coagulación en el momento del corte, además en lugar de emitir su rayo a través de una fibra óptica flexible, este laser requiere de un brazo articular y una pieza de mano especial. +) CO₂ (10,600 nm) laser de dióxido de carbono es el más viejo de los sistemas laser para odontología. Posee un efecto de coagulación- hemostasis impresionante en venas no más grandes de 0.5 mm de diámetro y puede ser utilizado tanto en tejidos duros como en los tejidos blandos de la cavidad oral. Y por último +) lasers sintonizables que no tienen un rango específico de ondas porque gracias a su característica de poderlo sintonizar, tiene acceso a una gran variedad de longitud de onda, son los más nuevos y están concentrados en algunos centros de investigación en los

Estados Unidos de Norteamérica, de momento son sumamente caros y son muy difíciles de utilizar, aún así, estos lasers pueden cortar limpiamente tejido dentario y óseo por su potencial de poder acondicionar su longitud de onda.

Efectos del rayo laser en los tejidos

Fotoablación, coagulación y excisión.

1. **Fotoablación:** Es el proceso por el cual removemos tejido térmicamente cuando un rayo de longitud de onda específico se pone en contacto con los tejidos, dando como resultado una apariencia de la superficie rugosa y/o ulcerada de los tejidos que generalmente presenta hemostasis.
2. **Coagulación:** Es el proceso de inducir una rápida liberación de agua y otros sustratos celulares del tejido cuando un específico rayo de longitud de onda se pone en contacto, ejemplos típicos de esto incluye: hemostasis, soldar tejidos y unir-cerrar los tejidos.
3. **Excisión:** Es la penetración física de los tejidos por un haz o rayo de longitud de onda específica y que el tejido permanezca vivo al proceso de ablación. Definitivamente que en la mayoría de los sistemas de laser actuales, este efecto es muy difícil de conseguir.

Protección y cuidados en la utilización de rayo laser

1. Protección de ojos; con todos los sistemas de laser se debe utilizar alguna forma de protección al operador, ayudante, paciente y toda aquella persona que se encuentre en el cubículo donde se esté utilizando el rayo laser, por la vulnerabilidad de los tejidos oculares al recibir algún rayo laser. Regularmente son lentes con filtros específicos para el sistema de laser que se está utilizando.
2. Prevención de accidentes; se debe de llevar un protocolo coherente para el personal auxiliar del consultorio; acceso limitado al área operatoria.
3. Documentación adecuada de los watts y pulsaciones utilizadas, así como el tiempo de exposición del rayo laser, la zona y el resultado inmediato de los tejidos.

Procedimientos que se pueden realizar con sistemas laser

1. **Odontología infantil:** Manejo de tejidos blandos, inserción de zapatilla distal, operculectomías, hiperplasias, frenilectomías (Labiales y linguales), incisión y drenaje de abscesos, pulpotomías, mantenedores de espacio y recontorno gingival.
2. **Odontología estética:** Manejo de tejidos blandos, recontorno gingival, alargamiento de corona clínica, desensibilizar dentina expuesta, cauterización, blan-

queamamiento, hiperplasia gingival, herpes labial, úlceras aftosas, frenilectomías y gingivoplastias.

3. **Operatoria dental:** Remoción de caries, perforación de esmalte y dentina, recubrimientos pulpaes, preparación de la dentina para evitar el uso de bases, y gingivectomía/cauterización para facilitar la obturación
4. **Cirugía oral y maxilofacial:** Cauterización, soldado de tejidos, segunda fase quirúrgica de implantes, uvulopalatoplastias, excisiones, biopsias, leucoplasias y liquen plano, herpes labiales, úlceras aftosas. Remover tumores benignos, fibromas y lesiones blancas, reducción de infección en pacientes con cardiopatías, extracciones múltiples, apicectomías, tratamiento de alveolitis, vestibuloplastias, frenilectomías, etc.
5. **Prostodoncia:** Remover épulis, frenilectomías, aumento de reborde, segunda fase quirúrgica de implantes, huellas de mordeduras, hiperplasia papilar, etc.
6. **Prótesis fija:** Desensibilización dentinaria, recontorno gingival, aumento de corona clínica, preparación para "obey pontic", etc.
7. **Periodoncia:** Curetajes subgingivales, gingivectomías, gingivoplastias, iniciar incisión de colgajo, remover tejido de granulación e hiperplásico, reducción de tuberosidad, protección de zona donadora de injerto y procedimientos en pacientes comprometidos médicamente.
8. **Endodoncia:** Incisión y drenaje de abscesos, remoción de debri orgánico, pulpotomías, control de hemorragia, recubrimientos pulpaes.

Casos clínicos

Caso 1

1. Paciente sexo masculino de 54 años, presenta ausencia de segundo premolar inferior derecho, se colocó un

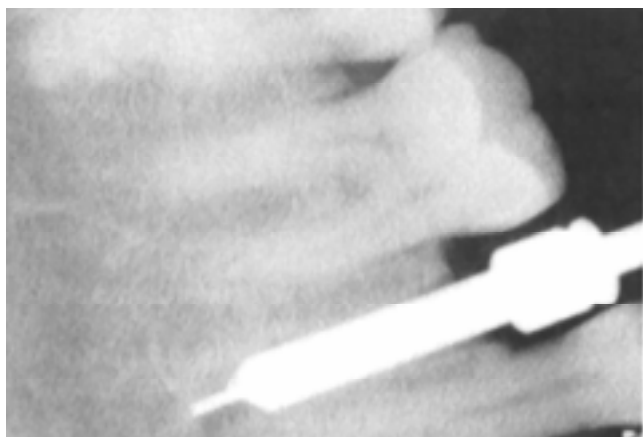


Figura 1. Radiografía posoperatoria del implante roscado.

implante roscado de 3.75 x 15 mm (Figura 1). Tres meses después, se presenta para la segunda fase quirúrgica, en la cual se ven las alternativas de tratamiento: 1). Poncho flap, 2). Incisión y colgajo y 3). utilizar el Nd/YAG laser (Figura 2). Se comentan las alternativas con el paciente y accede a realizar el procedimiento con el Neodinium.

Tratamiento: Utilizando sistema laser Nd/YAG, se inició con 2.25 watts y 20 pulsos durante 1 minuto abladiendo (Figura 3) el tejido, se aumenta a 3 watts por otro minuto y medio aproximadamente, posteriormente disminuimos a 1.5 W y 15 PPS durante 20 segundos para ayudar bioestimulación de la cicatrización. Se remueve el tornillo de cobertura (Figura 4) y se coloca el botón de cicatrización (Figura 5).

Pronóstico: favorable

Caso 2

Paciente sexo femenino de 12 años de edad, bajo tratamiento de ortodoncia (Figura 6). El ortodoncista la envía para evaluación y tratamiento de aumento de corona clínica para facilitar la colocación de un bracket. Alternativas de tratamiento: 1). Gingivectomía convencional con bisturí 2). Técnica con electrobisturí y 3). Laser ya sea Neodinium CO₂, Excimer, etc.

Tratamiento: Se utilizó el Nd/YAG para remover el tejido (Figuras 7 y 8) a 2.75 W y 20 PPS durante 2 minutos, luego 1.75 W c/15 PPS durante 20-25 segundos. Una semana posoperatoria (Figura 9).

Pronóstico: favorable

Caso 3

Paciente femenino de 10 años de edad con frenillo lingual corto (Figura 10) que imposibilitaba al paciente

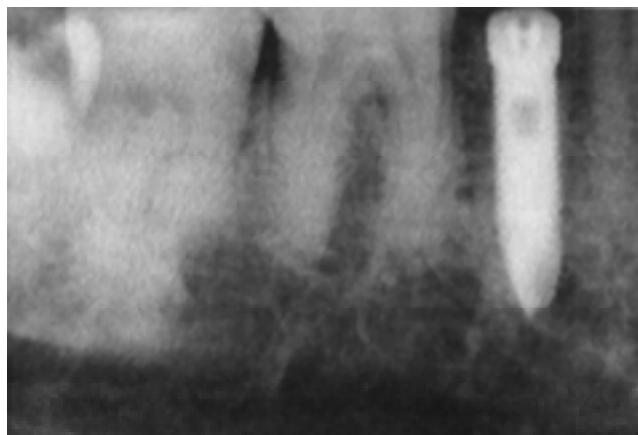




Figura 2. Tres meses posoperatorio del implante, fibra óptica del Neodinium laser.



Figura 5. Botón de cicatrización colocado sobre el implante Calcitek.



Figura 3. Primera fase de fotoablación a 2.75 W y 20 pulsos.



Figura 6. Aspecto clínico preoperatorio.



Figura 4. Tornillo de cobertura expuesto.



Figura 7. Fibra óptica en posición para realizar el corte a 2.75 W y 20 PPS.



Figura 8. Inmediato posoperatorio. Observar hemostasis en la zona operada.



Figura 11. Fibra óptica en posición, observar hemostasis.



Figura 9. Una semana posoperatorio.



Figura 12. Posoperatoria inmediata.



Figura 10. Aspecto clínico del frenillo.

a hablar correctamente. Referido por su ortodoncista para frenilectomía labial.

Tratamiento: Frenilectomía. Se utilizó sistema Nd/YAG con el objeto de realizar el procedimiento más rápido y eficazmente (*Figuras 11 y 12*), utilizándolo a 10 pulsos y 2 watts durante 30 segundos (*Figura 5*).

Conclusiones

Los tratamientos realizados con tecnología laser nos pueden ayudar a brindar un tratamiento menos traumático y conservador a los pacientes, sus ventajas principales son: 1) una mejor hemostasis durante el tratamiento, 2) recuperación menos dolorosa, 3) la facilidad de no requerir de apósito quirúrgico posoperatorio en tratamiento periodontal y 4) menor trauma operatorio.

Durante los últimos 10 años hemos utilizado en nuestra consulta rutinariamente el neodimio laser y con menos frecuencia el holmium. En los últimos 5 años hemos utilizado el laser de argón para curar resinas compuestas con resultados fabulosos. Inclusive hemos combinado técnicas de laser (Nd/YAG)-Microabrasión (Kreativ Mach 5)-argón laser para realizar operatoria dental. Hoy por hoy, la odontología tiene muchos elementos, ya sea equipos, técnicas y/o materiales que hacen nuestra práctica más emocionante, además del beneficio a pacientes.

Bibliografía

1. Mirerendino LJ, Pick RM. Lasers in Dentistry, Quintessence books. Hsin-Cheng Liu, MD/Wang-Hong Lan MD. The combined effectiveness of the semi-conductor laser. *Journal of clinical Laser. Medicine and Surgery* 1994; 12(6): 315-319.
2. Smith T PHD, Thompson J DMD, Lee WE DMD. Assessing patient pain during dental laser treatment. *JADA* 1993; 124: 90-95.
3. Zakariasen KL DDS, MS, PHD. Shedding new light on lasers. *JADA* 1993; 124: 30-35.
4. Pick R DDS, MS. Using Lasers in clinical dental practice. *JADA* 1993; 124: 37-47.
5. Harvey W DDS, MS, Elliot ABT DDS, MS. The effect on lasers on dental hard tissues. *JADA* 1993; 124: 65-70.
6. Kutsch VK DMD. Lasers in Dentistry: Comparing wavelengths. *JADA* 1993; 124: 49-54.
7. Elliot Abt, DDS, MS, Harvey W, DDS, MS, Lobraico R, MD, Carlson B, DPM, Harris D, PHD, Pyrcz R, RN. Removal of benign intraoral masses using the CO₂ laser. *JADA* 1987; 115: 729-731.
8. Parkins F. Laser Education Group. University of Louisville School of Dentistry Nd: YAG Laser Assisted Procedures. 1999

Reimpresos:
Dr. Enrique Treviño Bazán
Ave. Américas No. 452 Norte
Colonia Margaritas
Cd. Juárez, Chih. México
C.P. 32300
Tels: (16) 16-5280 y 16-8828
Fax: (16) 13-6865
E-mail trevinoe@doctor.com