

# Rayo Láser en Periodoncia

Sociedad Odontológica de La Plata  
Biblioteca  
"Dr. Anibal E. Inchausti"

Dra. María Eugenia García Frontini (\*)

(\*) Profesor Adjunto Cátedra Periodoncia B. UNLP

## RESUMEN

Este trabajo tiene la finalidad de promover el conocimiento del uso del láser en Periodoncia, sus propiedades físicas, tipos de rayo láser actualmente disponibles y sus efectos de acción sobre tejidos orales y posibilidades de aplicación clínica.

Los rayos láser más usados en odontología son el de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el de neodimium: yttrium-aluminum-garnet (Nd: YaG),<sup>5,6</sup> para una amplia variedad de procedimientos quirúrgicos, control de la microflora subgingival sobre la superficie radicular,<sup>(17)</sup> donde se demostró efectos significativos.<sup>(16)</sup>

## SUMMARY

The aim of this work is to promote the knowledge of the use of laser in Periodontology, its physics, type of laser width available at present.

The effects of lasers on oral tissues, and their clinical applications are also included.

The types of lasers mostly used in dentistry: CO<sub>2</sub> and Nd: YaG for a wide variety of surgical methods, control of the subgingival microflora over the root where results have been recently achieved.

## PALABRAS CLAVE

Rayo láser

## KEY WORDS

Laser beam

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento acerca del uso del láser en odontología ha generado un creciente interés entre los profesionales, como un instrumento más del arsenal terapéutico. Esta presentación tiene como propósito proveer información acerca del uso del láser en periodoncia. No obstante, su uso se ha experimentado en el campo de la odontología general como son el tratamiento de infecciones pulpares, apicales y en cirugía oral. Hay opinión, como la de Melcer,<sup>(18)</sup> donde el láser es hoy día indispensable para la eliminación de fístulas apicales en el procedimiento quirúrgico de la apicectomía.

En este trabajo, insistimos y comentamos las posibilidades del láser de CO<sub>2</sub> y otros en los distintos procedimientos odontológicos.

Los rayos láseres han sido usados en medicina desde el año 1960, a partir del desarrollo del láser de rubí por Maiman.<sup>(4)</sup> Desde entonces a la fecha, con varios propósitos y en numerosos estudios se han empleado el de Argón, Kriptón, CO<sub>2</sub>, Nd:YAG y láser de Exímero (**Cuadro 1**). Sin embargo el de CO<sub>2</sub> y el de Nd:YAG son los generalmente más usados para la cirugía de los tejidos blandos orales.<sup>(4)</sup>

## DESARROLLO

Las características del láser dependen de su longitud de onda.<sup>(4)</sup> Dentro del espectro óptico, los usados en medicina y odontología están comprendidos: (**Cuadro 2**)

- a) dentro del visible, el de helio-neón (He N), Argón y Criptón,
- b) en el infrarrojo, el de Ars de Galio, Nd: YAG y CO<sub>2</sub>,
- c) en el ultravioleta, el de Exímero.

Los láseres más usados en odontología, el de CO<sub>2</sub> y el de Nd: YAG tienen una longitud de onda de 1060 nm y 1064 nm respectivamente.<sup>(4)</sup> Esta localización en el infrarrojo los hace invisibles, por lo que llevan incorporado un láser coaxial de Helio Neón (rojo) que facilita dirigir el disparo.

La longitud de onda también puede condicionar el diseño y el uso del aparato.

El de Nd:YAG puede ser transmitido por una fibra óptica y ésta, a su vez, pasada a través de un endoscopio.

El de CO<sub>2</sub> es absorbido por las fibras ópticas y necesita para transmitirse una serie de espejos, en un

brazo articulado y enfocado por lentes en un microscopio o en una pieza de mano. Estas dificultades lo hacían torpe para el uso intraoral. Sin embargo, ahora se han desarrollado piezas de mano más versátiles que permiten el acceso a toda la cavidad oral.<sup>(4)</sup>

El láser de CO<sub>2</sub> ha sido utilizado para cirugía de tejidos blandos, incluyendo los tejidos orales, desde 1970.<sup>(7)</sup>

La acción láser sobre un tejido depende de sus propiedades ópticas y de la absorción. El grado de absorción depende de las características del tejido y de la longitud de onda.

La zona que recibe láser aumenta la temperatura (**Cuadro 3**):

de 37 a 60°C: calentamiento

de 60 a 65°C: desnaturalización

de 65 a 90°C: coagulación

de 90 a 100°C: secado

+ de 100°C: carbonización, volatilización e ignición.

En Periodoncia, tanto el láser de CO<sub>2</sub> como el de Nd: YAG, pueden ser usados para: frenectomías, ablación de lesiones, biopsias de incisión y escisión, gingivectomías, reducción de tejido blando de tuberosidad, coagulación de lugares dadores de injerto gingival y ciertos procedimientos de alargamiento coronario.<sup>(6)</sup> (**Cuadro 4**)

Las ventajas del rayo láser incluyen escaso o nulo sangrado quirúrgico y postquirúrgico, mínimo edema, sutura o sin ella, reducción del tiempo quirúrgico y en la mayoría de los casos, menor dolor postoperatorio. (**Cuadro 6**).

Cuando se usa el láser de CO<sub>2</sub> para gingivectomía, deben aislarse esmalte y dentina, colocando una lámina de plata entre el diente y la encía, para evitar lesiones. Este láser trabaja sin contacto (a mano alzada) y también puede ser usado en foco o fuera de él. Cuando se usa en foco el disparo llega al tejido con un diámetro que depende del tamaño del lente usado, variando de 0,1 mm a 0,35mm. Esta forma enfocada también es referida como "modo de corte" y utilizada, por ejemplo, para realizar biopsias. El uso desenfocado del disparo láser aumenta el diámetro de su acción sobre el tejido, disminuyendo su intensidad. Este modo es utilizado, por ejemplo, para remover tejidos hiperplásicos.

La energía del láser de CO<sub>2</sub> puede ser administrada también en forma continua o pulsada. Tiene alta absorción por los tejidos con gran cantidad de agua, con poca penetración: 0,3 mm.

El láser de Nd:YAG puede utilizarse con o sin contacto y en forma continua o pulsada. La absorción por los tejidos es relativamente baja y su penetración en ellos es uniforme y profunda. Puede ser usado para remover el epitelio de bolsas periodontales moderadamente profundas, sin producir necrosis o carbonización del conectivo subyacente.<sup>(7-16)</sup> **(Cuadro 5)**

El uso experimental del láser de Nd:YAG para evaluar el efecto sobre la microflora subgingival ha demostrado ser eficaz en la reducción de microorganismos.<sup>(10-16)</sup>

El efecto de la radiación del láser de Nd:YAG sobre la superficie radicular fue investigado in vitro,<sup>(11)</sup> mostrando efectividad para remover la capa residual sobre la superficie radicular posterior al raspaje (smear layer),<sup>(8-9)</sup> exponer las fibras colágenas de la superficie sin ampliar los orificios de los túbulos dentinarios.<sup>(1-2,3,12)</sup> La aplicación durante más tiempo provoca alteraciones superficiales que incluyen carbonización, cráteres, desmoronamiento de cemento, que alteran la biocompatibilidad de la superficie,<sup>(2)</sup> haciéndola desfavorable para la adherencia de fibroblastos.<sup>(8-11-12-15)</sup>

El uso del láser de Erbium:Yag está siendo evaluado para medir su efectividad en la eliminación del cálculo subgingival y de lipopolisacáridos de la

superficie radicular, viéndose que elimina el cálculo y hasta un 80% de lipopolisacáridos.<sup>(3)</sup>

También se debe agregar que los láseres pueden ser usados para detectar caries,<sup>(13-14)</sup> medir flujo sanguíneo y movilidad dentaria, aunque hasta la fecha, la FDA sólo ha aprobado su uso en cirugía de tejidos blandos: gingivectomía y frenectomía.<sup>(4)</sup>

## CONCLUSIONES

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el uso del rayo láser deberá basarse en los siguientes beneficios: hemostasia, campo seco, menor dolor postoperatorio y mínimo edema.

La decisión del uso del rayo láser en todas sus variantes, debe ser analizada teniendo en cuenta el costo-beneficio que justifique el uso del mismo, considerando que todos los procedimientos mencionados para su uso han sido y son rutinariamente realizados con los medios convencionales. **(Cuadro 7)**

En el campo de la odontología y especialmente en el área de la Periodoncia se promueve más investigación para sus aplicaciones.

### LASER EN MEDICINA

Rubí Argón Kriptón CO<sub>2</sub> Nd:YAG Exímero

Cuadro 1

### LONGITUD DE ONDA

Visible	Infrarrojo	Ultravioleta
He N	Ars de Galio	Exímero
Argón	Nd: YAG fibra óptica	
Criptón	CO <sub>2</sub> espejos	

Cuadro 2

### La zona que recibe láser aumenta su temperatura

- 37 a 60°C : calentamiento
- 60 a 65°C : desnaturalización
- 65 a 90°C : coagulación
- 90 a 100°C : secado
- + 100°C : carbonización, volatilización e ignición.

Cuadro 3

### USOS EN PERIODONCIA

- Frenectomía.
- Ablación de lesiones.
- Biopsias de incisión y excisión.
- Gingivectomía.
- Gingivoplastia.
- Reducción de tejido blando de tuberosidad.
- Coagulación de lugares dadores de injertos.
- Alargamiento coronario.

Cuadro 4

Cuando se usa el de CO<sub>2</sub> para gingivectomía deben aislarse esmalte y dentina con una lámina de plata.

El de Nd:Yag puede ser usado:

1. Para remover el epitelio de bolsas moderadamente profundas, sin producir necrosis o carbonización del conectivo.
  2. Para reducir la microflora subgingival.
  3. Remover smear layer de la superficie radicular, exponer fibras colágenas sin ampliar orificios de túbulos dentinarios. La aplicación prolongada provoca carbonización, cráteres, desmoronamiento de cemento, alterando la biocompatibilidad de la superficie haciéndola desfavorable para la adhesión de fibroblastos.
- Otros láseres se están utilizando para eliminar cálculo subgingival y hipoplacías.
- Hasta la fecha la FDA sólo ha aprobado su uso en cirugía de tejidos blandos: gingivectomía y frenectomía.

Cuadro 5

## BIBLIOGRAFÍA

1. Akira Aoki, Yoshinori Ando, Hisashi Watanabe, and Isao Ishikawa. In vitro studies on laser scaling of subgingival calculus with an Erbium: Yag laser. J Periodontol 1994, 65:1097-1106.
2. Petra Wilder-Smith, Anne-Marie A. Arrastia, Michael J. Schell, Iih Hueh Liaw, Gary Grill, and Michael W. Berns. Effect of Nd: Yag laser irradiation and root planing on the root surface: structural and thermal effects. J Periodontol 1995, 66: 1032-1039.
3. Hiroyasu Yamaguchi, Kazuyuki Kobayashi, Reiko Osoda, Ei-ichi Sakuraba, Tsunco Nomura, Takashi Arai and Jiro Nakamura. Effects of irradiation of an Erbium: Yag laser on root surfaces. J Periodontol 1997, 68:1155-1155
4. Position Paper. Lasers in Periodontics. J Periodontol 1996, 67:826-830
5. Laser in Periodontics. Research, science and therapy committee. American Academy of Periodontology. April 1991
6. Robert M Pick and Michael D. Colvard. Current status of lasers in soft tissues dental surgery. J Periodontol 1993, 64:589-602
7. Gold SI and Vilardi M A. Pulsed laser beam effects on gingiva. J Clin Periodontol 1994, 21:391-396
8. Thomas D., Rapley J, Cobb C, Spencer P, and Killoy W. Effects of the Nd: Yag laser and combined treatment on in vitro fibroblast attachment to root surfaces. J Clin Periodontol 1994, 21:38-44
9. Kaichi Ito, Jun-ichi Nishikata, and Sedai Murai. Effects of Nd: Yag laser radiation on removal of a root surface smear layer after root planing: a scanning electron microscopic study. J Periodontol 1993, 64:547-552
10. Charles M Cobb, Thomas K Mac Cawley, and William J Killoy. A preliminary study on the effects of the Nd: Yag laser on root surfaces and subgingival microflora in vivo. J Periodontol 1992, 63:701-707
11. David J. Trylovich, Charles M Cobb, David J. Pippen, Paulette Spencer, and William J Killoy. The effects of the Nd: Yag laser on in vitro fibroblast attachment to endotoxin-treated root surfaces. J Periodontol 1992, 63:626-632.

## VENTAJAS

- Escaso sangrado quirúrgico y post - quirúrgico.
- Mínima hinchazón.
- Sutura mínima o sin ella.
- Reducción del tiempo quirúrgico.
- Menos dolor post-operatorio.

Cuadro 6

La decisión de usar láser deberá basarse en los beneficios de hemostasis, campo seco y menos dolor post-operatorio. Se debe decidir entre costo - beneficio que justifique su uso, ya que todos estos procedimientos son hechos rutinariamente con bisturí.

Cuadro 7

12. Bradley J Morlock, David Pippen, Charles M Cobb, William J Killoy, and John W Rapley. The effect of Nd: Yag laser exposure on root surfaces when used as an adjunct to root planing: an in vitro study. J Periodontol 1992, 63:637-641.
13. Marcus D. Benedetto, Donald E. Antonson. Utilización del láser de CO<sub>2</sub> para la detección de caries en fisuras del esmalte. Quintessence (Edición española) Volumen 2, Número 3, 1989.
14. Myers T. D. Laser in dentistry. Their application in clinical practice. J Am Dent Assoc. 1991, 122:47-50
15. Tewfik H M, Garnick J J, Schuster G S, Sharawy M M. Structural and functional changes of cementum surface following exposure to a modified Nd: Yag laser. J Periodontol 1994, 65:297-302.
16. Statement of the American Academy of Periodontology regarding use of dental laser for excisional new attachment procedure (ENAP) August 1999.
17. Del Canto Pingarron M, Martinez Gonzalez J M, Alobera Juan M A, Meniz Juan C, Donado Rodriguez M: El laser CO<sub>2</sub> en la esterilización de las estructuras dentarias I. Estudio in vitro. Avances en Odontostomatología. Vol 14 N°6. 1998, 403-409.
18. Melcer J. Apport du laser CO dans la sterilization de certains infections d'origenes dentaire. Rev. Stomatol Chir Maxilofac 1982; 83(23):146-51