

## Uso del Láser Terapéutico en el Control del Dolor en Ortodoncia

### Use of Laser Therapy in Pain Control in Orthodontics

Fernando Holmberg <sup>\*\*</sup>; Jaime Muñoz<sup>\*</sup>; Felipe Holmberg <sup>\*\*\*</sup>; Pedro Cordova <sup>\*\*\*\*</sup> & Paulo Sandoval<sup>\*\*\*\*\*</sup>

---

HOLMBERG, F.; MUÑOZ, J.; HOLMBERG, F.; CORDOVA, P. & SANDOVAL, P. Uso del láser terapéutico en el control del dolor en Ortodoncia. *Int. J. Odontostomat.*, 4(1):43-46, 2010.

**RESUMEN:** Se realizó una revisión de los últimos años de la literatura para analizar la información existente respecto al uso de láser terapéutico en el control del dolor durante el tratamiento de ortodoncia. Se encontró que el láser terapéutico puede ser efectivo como coayudante en el control del dolor sin embargo las diferencias no son significativas.

**PALABRAS CLAVE:** láser terapéutico, dolor, movimiento dentario.

---

### INTRODUCCIÓN

La utilización del láser en Odontología ha tenido una constante evolución y desarrollo; cada vez son más las especialidades odontológicas en las que se aplican las diferentes variedades de láser ya sea en procesos diagnósticos o terapéuticos. En la especialidad de ortodoncia puede ser de gran utilidad en el control del dolor y como acelerador de los procesos regenerativos y de cicatrización tisular.

**Generalidades.** Se deben distinguir dos grandes grupos de láser: los de alta potencia o quirúrgicos y los de baja potencia o también denominados terapéuticos (low level laser therapy o LLLT). Los primeros tienen un efecto térmico ya que son capaces de concentrar una gran cantidad de energía en un espacio muy reducido y ello se demuestra por su capacidad de corte, coagulación y vaporización. Por otro lado, los láseres de baja energía carecen de este efecto térmico ya que la potencia que utilizan es menor y la superficie de acción mayor, de este modo el calor se dispersa; sin embargo producen un efecto bioestimulante celular. Su aplicación fundamental es para acelerar la regeneración tisular y la cicatrización de las heridas disminuyendo la inflamación y el dolor. Los más conocidos son el de Arseniuro de Galio (Ga,As, láser pulsado con longitud

de onda de 904 nm), el de Arseniuro de Galio y Aluminio transmisible por fibra óptica (Ga,Al,As con longitud de onda de 830 nm) y el de Helio-Neón (He-Ne con longitud de onda de 632,8 nm), este último dentro del espectro visible, concretamente el rojo.

El láser blando es aquel láser de baja energía que emite en la región del espectro rojo o del infrarrojo cercano, con una potencia media desde 50mW hasta 1W (Mier, 1989) y que no produce efecto térmico. Así pues, al trabajar con una potencia baja, no estará indicado en el ámbito quirúrgico.

**Mecanismo de acción.** En la actualidad no se conoce perfectamente su mecanismo de acción pero se cree que modula el comportamiento celular sin incrementar significativamente la temperatura tisular. De este modo, su actividad sobre los tejidos no obedece a efectos térmicos, sino a la interacción de las ondas electromagnéticas de esta radiación con las células. La energía es absorbida donde la concentración de fluidos es mayor; por lo tanto habrá una mayor absorción en los tejidos inflamados y edematosos, estimulando las numerosas reacciones biológicas relacionadas con el proceso de reparación de las heridas.

\* Alumno Programa de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia DentoMaxiloFacial, Universidad de La Frontera; Chile.

\*\* Especialista en Periodoncia; Universidad de Chile, Chile.

\*\*\* Alumno de Odontología; Univesidad de Antofagasta, Chile.

\*\*\*\* Alumno de Odontología; Univesidad San Sebastián, Puerto Montt; Chile

\*\*\*\*\* Jefe Programa de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia DentoMaxiloFacial. Universidad de La Frontera; Chile.

Se produce una interacción entre las células y los fotones irradiados (reacción fotoquímica); la célula absorbe la energía del fotón y ésta es transferida a las distintas biomoléculas, que a su vez estimulan otras biomoléculas. La energía transferida, que dependerá del poder de penetración del haz de energía, provoca un aumento de la energía cinética activando o desactivando enzimas u otras propiedades físicas o químicas de otras macromoléculas principales. Los mecanismos exactos que fundamentan este proceso aún son desconocidos y actualmente son motivo de estudio por parte de la comunidad científica; por este motivo, para algunos autores su uso es muy empírico y fruto de estudios observacionales.

El mecanismo de acción analgésica no ha sido establecido, pero se asocia con su acción antiinflamatoria y efecto neuronal (Storey & Smith, 1952). El láser de baja frecuencia produce una estimulación benéfica de neuronas deprimidas y del sistema linfocitario (Proffit, 1986). Entre otras acciones neuronales se encuentra la estabilización del potencial de membrana y la liberación de neurotransmisores.

**Efectos adversos.** El láser de baja potencia está considerado como un láser que puede incluirse desde la clase II hasta la clase IIIa según la potencia utilizada y los criterios de seguridad requeridos por el Instituto Americano Nacional de Estandarización (ANSI) (Sliney & Trokel, 1993). Estos equipos pueden producir daños en el globo ocular si el haz de luz incide directamente en él, por lo que tanto el paciente como el operador o cualquier persona dentro del área de aplicación, deberán ir perfectamente protegidos ya que el haz de energía láser puede ser reflejado por instrumentos próximos a la zona operatoria o incluso por los propios tejidos.

El principal riesgo que supone la manipulación de radiaciones visibles o infrarrojas con longitudes de onda entre los 400 y los 1400 nm es la posibilidad de dañar la retina. Esto provocaría una reducción del campo de visión y, si la exposición es elevada, la lesión podría ser irreversible (Trullols Casas *et al.*, 1997).

Por este motivo es imprescindible el uso de gafas protectoras especiales, tanto para el paciente como para el profesional, sus ayudantes y el personal auxiliar, evitando las superficies reflectantes (instrumentos metálicos, espejos o incluso obturaciones

dentarias metálicas pulidas) cerca de la zona operatoria. También debe señalizarse adecuadamente (carteles azules con letras blancas) las áreas donde se trabaja con láser.

**Tipos de láser terapéutico.** Existen varias unidades comercializadas de láser de baja energía de entre las cuales destacaremos el láser de Arseniuro de Galio y Aluminio (Ga,Al,As), el láser de Arseniuro de Galio (Ga,As) y el láser de Helio-Neón.

- El láser de GaAlAs es un láser continuo con una longitud de onda de 830 nm, que puede trabajar con una potencia máxima de 10W y es transmisible por fibra óptica (presenta la mayor capacidad de penetración tisular).
- El láser GaAs es un láser pulsado con una longitud de onda que oscila entre 650 y 950 nm (el más común es de 904 nm).
- El láser de He-Ne emite dentro del espectro visible, concretamente del rojo a 632,8 nm.

**Efectos secundarios.** Dentro de los efectos adversos, poco frecuentes, que puede provocar el uso del láser de baja potencia podemos encontrar, en primer lugar, el aumento del dolor que generalmente cede en la segunda sesión.

Del mismo modo, otra complicación a tener en cuenta por las posibles consecuencias es la aparición de somnolencia y vértigo durante la aplicación en la patología disfuncional de la articulación temporomandibular (Jiménez López, 1986).

Finalmente es necesario remarcar que existen muy pocos estudios que hagan referencia a los efectos adversos que puede producir la aplicación del láser de baja potencia.

**Contraindicaciones.** Mier y Basford (1995) enumeran una lista de contraindicaciones absolutas y relativas para el uso de la tecnología láser en Odontología que se detalla a continuación:

1. Absolutas:
  - Irradiación directa e indirecta sobre el globo ocular.
  - Irradiación de la glándula tiroides.
  - Pacientes con neoplasias.
  - Pacientes epilépticos.
  - Pacientes con mastopatía fibroquística.
  - Irradiación prolongada en niños en edad de creci-

miento.

- Pacientes que llevan marcapasos.
- Pacientes con infarto de miocardio reciente.

2. Relativas:

- Distiroidismo.
- Embarazo.
- Infecciones bacterianas sin previa cobertura antibiótica.
- Combinación con fármacos que producen fotosensibilidad.
- Pielas fotosensibles.
- Dolor de origen orgánico o visceral.

Algunas de las contraindicaciones citadas anteriormente están basadas en relación al efecto bioestimulante que posee este láser y a las hipotéticas consecuencias que habría que esperar sobre las células germinativas tanto benignas como malignas (Oltra-Armon, 2004).

**Control del dolor en ortodoncia.** Se encuentra ampliamente descrito que posterior a la aplicación de fuerzas ortodóncicas se produce un periodo de disconfort o dolor inicial que dura de 2 a 4 días (Soltis *et al.*, 1971; Jones, 1984; Proffit; Roth & Thrash, 1986; Ngan *et al.*, 1989). El dolor excesivo se asocia a la aplicación de fuerzas ortodóncicas excesivas (Proffit; Burstone, 1962; Reitan, 1956; Storey & Smith). De acuerdo con Proffit, el uso de fuerzas suaves durante el tratamiento de ortodoncia se asocia a mayor confort para el paciente. Burstone noto que la duración y magnitud del dolor se asocia al incremento en el nivel de fuerzas utilizadas. Desde el punto de vista histológico este fenómeno se explicaría por la mayor compresión de las fibras periodontales con mayor daño tisular y la mayor repuesta dolorosa.

Sin embargo, autores han descrito disconfort y dolor en pacientes utilizando fuerzas fisiológicas y suaves, no encontrándose relación entre severidad del dolor y nivel de fuerza aplicada.

La presencia de dolor no se traduce necesariamente en un daño tisular irreversible, a su vez, el daño tisular no siempre se acompaña de dolor.

La asociación de dolor con ortodoncia es una causa de rechazo al tratamiento en algunos pacientes, a su vez el uso de analgesia durante el tratamiento esta cuestionado por algunos autores ya que interferiría con el movimiento dentario justificándose la utilización de otros recursos en el control y manejo del dolor (Ohshiro & Calderhead, 1991).

Es así como algunos autores han aprovechado las propiedades analgésicas del láser de baja potencia para disminuir el dolor tras los ajustes ortodóncicos. Este es el caso del estudio publicado por Lim *et al.* (1995), donde los resultados demuestran un menor nivel de dolor en la escala analógica visual comparando con el grupo control pero sin encontrar diferencias estadísticamente significativas. Los autores concluyen que el uso del láser blando es un buen tratamiento coadyuvante de la terapia farmacológica clásica, pero no es suficiente como terapia alternativa (Oltra-Armon).

En conclusión, existe gran cantidad de información respecto al uso y aplicaciones del láser terapéutico en las distintas áreas de la odontología, especialmente asociada a estimular los procesos de regeneración y cicatrización tisular, sin embargo en relación a sus propiedades analgésicas la literatura es escasa o nula y poco concluyente.

---

HOLMBERG, F.; MUÑOZ, J.; HOLMBERG, F.; CORDOVA, P. & SANDOVAL, P. Use of laser therapy in pain control in Orthodontics. *Int. J. Odontostomat.*, 4(1):43-46, 2010.

**ABSTRACT:** There is realized a review of last years of the literature to analyze the existing information with regard to the use of therapeutic laser in the control of the pain during the treatment of orthodontics.

**KEY WORDS:** therapeutic laser, pain, tooth movement.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Basford, J. R. Low intensity laser therapy. Still not an established clinical tool. *Lasers Surg. Med.*, 16:331-42, 1995.

Burstone, C. J. *Biomechanics of tooth movement*. In: Krau, B. S. *Vistas in orthodontics*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1962. pp.210-3.

- Jiménez López, V. El láser en el tratamiento de las disfunciones de la ATM. *Rev. Actual. Odontoestomatol.*, 46:35-40, 1986.
- Jones, M. L. An investigation into the initial discomfort caused by placement of an archwire. *Eur. J. Orthod.*, 6: 48-54, 1984.
- Lim, H. M.; Lew, K. K. & Tay, D. K. A clinical investigation of the efficacy laser therapy in reducing orthodontic postadjustment pain. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 108(6):614-22, 1995.
- Mier, M. Laserterapia y sus aplicaciones en Odontología. *Pract. Odontol.*, 10:9-16, 1989.
- Ngan, P.; Kess, B. & Wilson, S. Perception of discomfort by patients undergoing orthodontic treatment. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 96(1):47-53, 1989.
- Ohshiro, T. & Calderhead, R. G. Development of low reactive level laser therapy and its present status. *J. Clin. Laser Med. Surg.*, 267-75, 1991.
- Oltra-Armon, D. Applications of low level laser therapy in dentistry. *RCOE*, 9(5):517-24, 2004.
- Proffit, W. R. *The biologic basis of orthodontic therapy.* In: Proffit, W. R. & Fields, H. W. Jr. Contemporary orthodontics. St. Louis, CV Mosby, 1986. p.241.
- Reitan, K. Selecting forces in orthodontics. *Eur. Orthod. Soc. Trans.*, 32:108-26, 1956.
- Roth, P. M. & Thrash, W. J. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation for controlling pain associated with orthodontic tooth movement. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 90(2):132-8, 1986.
- Sliney, D. H. & Trokel, S. L. *Medical lasers and their safe use.* New York, Springer-Verlag, 1993.
- Soltis, J. E.; Nakfoor, P. R. & Bowman, D. C. Changes in ability of patients to differentiate intensity of forces applied to maxillary central incisors during orthodontic treatment. *J. Dent. Res.*, 50(3):590-6, 1971.
- Storey, E. & Smith, R. Forces in orthodontics and its relation to tooth movement. *Aust. J. Dent.*, 41:11-8, 1952.
- Trullols Casas, C.; España Tost, A.; Berini Aytés, L. & Gay Escoda, C. Aplicaciones del láser blando en Odontología. *Anal. Odontoestomatol.*, 2:45-51, 1997.

Dirección para correspondencia:  
Fernando Holmberg Peters  
Departamento Odontología integral  
Facultad de Medicina  
Universidad de la Frontera  
Temuco  
CHILE

Email: fernandoholmberg@yahoo.com

Recibido : 30-09-2009  
Aceptado: 08-01-2010