

Revisión Bibliográfica del Uso de Láser de Baja Potencia como Tratamiento en Alteraciones del Nervio Alveolar Inferior en Osteotomía Sagital de Rama

Literature Review of the Use of Low Power Laser Therapy for Treating Inferior Alveolar Nerve Disorder in Sagittal Ramus Osteotomy

Pedro Solé^{*}; Andrea Möller^{**}; & David Reininger^{***}

SOLÉ, P.; MÖLLER, A. & REININGER, D. Revisión bibliográfica del uso de láser de baja potencia como tratamiento en alteraciones del nervio alveolar inferior en osteotomía sagital de rama. *Int. J. Odontostomat.*, 6(3):307-311, 2012.

RESUMEN: Una de las principales complicaciones al realizar la osteotomía sagital de rama, es la presencia de alteraciones sensitivas que se producen a nivel del nervio alveolar inferior. La parestesia luego de esta técnica reporta una incidencia entre el 85-87%, de los cuales entre el 0-24% queda con parestesia permanente. Dentro de los tratamientos utilizados para recuperar las alteraciones sensitivas se encuentra el uso de láser de baja frecuencia; el cual se utiliza para acelerar la recuperación sensitiva y la reparación neuronal, disminuir el dolor y restaurar el funcionamiento normal del nervio injuriado. Los objetivos de esta investigación fueron realizar una revisión bibliográfica sobre los resultados obtenidos en pacientes sometidos a osteotomía sagital de rama que presentaron alteraciones sensitivas y en cuyo tratamiento se utilizó el láser, y crear un protocolo de tratamiento con láser en pacientes sometidos a osteotomía sagital de rama mandibular. Se realizó una revisión de artículos entre los años 1990-2010, utilizando buscadores como: EBSCO, Cochcrane, TripDataBase, Medline, Lilacs, Pubmed y Decs, además de una búsqueda en revistas científicas. Los resultados de los artículos seleccionados señalan el efecto beneficioso que conlleva el uso del láser, demostrando su eficacia en la recuperación precoz de la sensibilidad postoperatoria. El uso del láser de baja frecuencia es una alternativa favorable para pacientes con alteraciones sensitivas que fueron sometidos a cirugía sagital de rama, debido a su pronta, mejor y mayor recuperación de la sensibilidad.

PALABRAS CLAVE: laser de baja potencia, osteotomía sagital de rama mandibular, neuropraxia, nervio alveolar inferior.

INTRODUCCIÓN

La parestesia postoperatoria luego de una osteotomía sagital de rama presenta una incidencia entre el 85-87%, de los cuales entre un 0-24% persiste permanentemente (Miloró & Repasky, 2000), siendo la edad un importante factor de riesgo para el déficit sensorial, principalmente para los pacientes sobre 40 años (Khullar *et al.*, 1996a).

Diferentes factores quirúrgicos intraoperatorios se han correlacionado con un aumento del déficit neurosensorial después de estas cirugías, entre los cuales se incluyen: dirección y magnitud del movimiento mandibular, osteotomía desfavorable, manipulación

intraoperatoria del nervio alveolar inferior, uso de fijación rígida, edad avanzada del paciente, asociación a otras cirugías mandibulares (por ejemplo genioplastía), cirugía realizada por cirujanos inexpertos, sangrado intraoperatorio, anatomía aberrante, entre otros. Aunque la gran mayoría de estos factores pueden ser controlados, hay muchos que lamentablemente no pueden ser eliminados (Miloró & Repasky).

Uno de los tratamientos para acelerar la regeneración y reparación nerviosa del nervio alveolar inferior posterior a osteotomías sagitales de rama mandibular, es la utilización del láser de baja potencia

^{*} CMF, Profesor instructor, Facultad de Odontología, Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial, Universidad de los Andes, Santiago, Chile.

^{**} Cirujano Dentista, Fellow Investigator, Universidad de los Andes, Santiago, Chile.

^{***} Cirujano Bucal, Fellow Investigator, Facultad de Odontología, Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial, Universidad de los Andes, Santiago, Chile.

(Oltra-Armon *et al.*, 2004; Sun & Tunér, 2004). Donde el más utilizado es el de Arsenuro de Galio Aluminio (GaAsAl), con el que se observan importantes resultados de mejora, siendo una de sus principales ventajas el no ser un tratamiento invasivo (Ozen *et al.*, 2006).

A pesar de los buenos resultados que se han reportado, son pocos los estudios que lo han demostrado (Miloro & Repasky; Ozen *et al.*), por lo que el objetivo de esta investigación es realizar una revisión bibliográfica de la literatura sobre los resultados obtenidos en el tratamiento con láser en pacientes, y los distintos protocolos utilizados en la aplicación del láser en pacientes sometidos a cirugía de osteotomía sagital de rama mandibular.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica, en la cual la información recopilada fue obtenida a través de bases de datos como EBSCO, Cochcrane, TripDataBase, Medline, Lilacs y métodos de búsqueda electrónica como Pubmed y Decs. También se incluyó una búsqueda en revistas científicas como: *Journal of Oral and Maxillofacial surgery*; *Dental Clinic of North America*; *Oral Surgery*, *Oral Medicine*, *Oral Pathology*, *Oral Radiology*, and *Endodontology*, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. Todas las búsquedas fueron realizadas hasta el año 2011.

Para realizar la búsqueda se utilizaron las siguientes palabras claves: low level laser therapy, sagital split osteotomy, orthognathic sugery, neuropraxia, inferior dental nerve.

Se incluyeron además estudios en inglés y español, de tipo experimental en animales, ensayos clínicos, estudios observacionales como de cohorte, de caso y control, transversales en humanos y revisiones de literatura hasta diciembre 2011.

RESULTADOS

En la revisión de los diferentes medios utilizando los criterios de inclusión, se encontraron un total de 27 artículos. De los cuales 4 no reportaron resultados precisos en cuanto a la terapia con láser, y 2 se descartaron por antigüedad.

DISCUSIÓN

Alteraciones Sensitiva. Es sabido que la combinación de osteotomía sagital de rama con mentoplastía aumenta el riesgo de parestesia en el labio inferior. Estudios demuestran una incidencia a largo plazo de un 10% en la mentonoplastía, 30% en la osteotomía sagital y un 70% en las técnicas combinadas (Khullar *et al.*, 1996a).

Un estudio realizado por Quevedo (2004), sobre 400 casos operados, observó que el 70% de los pacientes presentaron alguna alteración neurosensorial. De ese 70%, el 20% presentó anestesia a los 10 días post operatorios. El 50% del total de los pacientes que presentaron trastornos de sensibilidad se revirtieron completamente a los 3 meses. La otra mitad que persistió con alteraciones, se recuperó paulatinamente, de los cuales un 5% demora más de 6 meses. 8 pacientes, el cual representa al 2% de los pacientes evaluados, persistieron con hipoestesia funcional por más de un año.

En otro estudio realizado por Miloro & Repasky, se evaluaron 6 pacientes con antecedentes de cirugía y osteotomía sagital de rama mandibular, en los que se encontró un déficit neurosensorial inmediato postquirúrgico de 72%, lo que disminuyó en un 50% el primer mes, 25% a los tres meses y 16% en los últimos seis meses de seguimiento.

Es esperable que las alteraciones sensitivas post-quirúrgicas perduren por un período máximo de 6 meses, si en este tiempo no existe ningún tipo de recuperación es previsible que la pérdida de sensibilidad sea permanente (Sun & Tunér). Se han observados casos en donde la recuperación puede llegar a ocurrir dentro de estos primeros 6 meses, pero siendo lenta e incompleta (Jerges *et al.*, 2010; Queral-Godoy *et al.*, 2005; Rochkind *et al.*, 2007).

Tratamiento en base a laserterapia. La terapia con láser de baja intensidad se ha convertido en un popular medio para la rehabilitación y la terapia física para acelerar la reparación tisular, favorecer la cicatrización disminuyendo inflamación y dolor, mayor reparación y remodelación a nivel óseo y neuronal, normalización de la función hormonal, estimulación de la liberación de endorfinas y modulación del sistema. Actualmente se encuentra en estudio la utilización para estimular el crecimiento neuronal (Fillipin *et al.*, 2005; Gigo-Benato *et al.*, 2004; Miloro & Repasky; Ozen *et al.*; Rochkind *et al.*).

Recientes estudios experimentales han demostrado que el laser es eficaz para influir en la regeneración del nervio, no sólo en casos de axonotmesis, también en lesiones más graves como neurotmesis (dos Reis *et al.*, 2009; Rochkind *et al.*).

Para efectos de estimulación y recuperación nerviosa, el láser más utilizado es el de baja potencia o también denominado terapéutico (láser de baja energía o low level laser therapy), el cual produce un efecto bioestimulante celular. Su aplicación es fundamental para acelerar la regeneración tisular y la cicatrización de las heridas disminuyendo la inflamación y el dolor (Quevedo). Dentro de este grupo el más empleado es el Láser de Arseniuro de Galio y Aluminio (GaAsAl), láser continuo con longitud de onda de 830 nm, que puede trabajar con una potencia máxima de 10 mW y es transmisible por fibra óptica.

Mecanismo de Acción. Mecanismos exactos que fundamenten los efectos del laser, aún son desconocidos, y actualmente son motivo de estudio por parte de la comunidad científica (Gigo-Benato *et al.*; Miloro & Repasky; Ozen *et al.*; Quevedo; Rochkind *et al.*).

Dentro de las teorías encontramos: i) El láser puede producir efectos a nivel metabólico celular, que resulta en la estimulación de las fibras sensibles a la luz o enzimas, estimulando los segmentos de nervio dañado para producir ciertas proteínas, que ayudan en la cicatrización (Miloro & Repasky). ii) Se produci-

ría a nivel de los axones lesionados una mayor producción de factores neurotróficos y con ello un aumento en la regeneración y reparación de estos (Gigo-Benato *et al.*; Miloro & Repasky). iii) Sun & Tunér señalan que el láser reduce la producción de mediadores inflamatorios presente en los nervios lesionados, promoviendo la regeneración. iv) Gigo-Benato *et al.* describen en su estudio un papel neuroprotector desempeñado por la laserterapia durante el postoperatorio inmediato, debido a la supresión de la actividad del óxido nítrico (agente neurotóxico), y regulando el alza de la expresión de factores de crecimiento.

Uso del laser posterior a cirugía sagital de rama mandibular. Respecto a la eficacia de laser en pacientes con alteraciones de la sensibilidad, encontramos los siguientes artículos (Tabla I).

CONCLUSIONES

Si bien hasta la fecha no existe una gran cantidad de estudios respecto al uso del láser como tratamiento de la parestesia en pacientes sometidos a cirugía sagital de rama, se puede concluir a través de este estudio que los pacientes sometidos a terapia de láser, principalmente al utilizar el láser de Arsenio de Galio Aluminio en longitudes de onda entre los 820 nm y 830 nm, presentan efectos beneficiosos, observando en ellos una mayor rapidez en la recuperación

Tabla I. Estudios de aplicación de láser en pacientes sometidos a osteotomía sagital de rama.

Investigador	Objetivos	Tipo de estudio	Conclusiones
Kullar <i>et al.</i> (1996a)	Evaluar el efecto del laser de baja potencia GaAsAl en la recuperación del tacto y percepción sensorial en pacientes que presentan alteración sensitive del nervio alveolar inferior.	Ensayo clínico, doble ciego	Se observó una mejoría significativa en los pacientes tratados. Los pacientes placebo no mostraron cambio.
Kullar <i>et al.</i> (1996b)	Estudiar el efecto del tratamiento de laser de GaAsAl en la percepción sensorial sobre 13 pacientes después de una lesion del nervio alveolar inferior posterior a una cirugía sagital de la rama mandibular	Ensayo clínico, doble ciego	Los pacientes que recibieron laser mostraron una mejora en la percepción sensorial mecánica. Los pacientes placebo no mostraron cambio.
Miloro & Repasky. (2000)	Evaluar el potencial benéfico preoperatorio y postoperatorio inmediato del uso del laser, para la recuperación neurosensorial en sentido objetivo y subjetivo después de una osteotomía sagital de la rama mandibular	Ensayo clínico	Se demuestra que se puede acelerar la recuperación, tanto en tiempo y magnitud del retorno de la función mediante el uso de terapia de láse de baja potencia en base a Arseniuro de Galio Aluminio

de la sensibilidad (Blaeser *et al.*, 2003; Khullar *et al.*, 1996a, 1996b; Khullar *et al.*, 1999; Ozen *et al.*; Sunderland, 1951).

Por otro lado se propone un protocolo de tratamiento, el cual es utilizado por la mayoría de los autores mencionados anteriormente, los cuales señalan (Khullar *et al.*, 1996a, 1996b; Miloro & Repasky; Ozen *et al.*):

1.- Se debe utilizar el láser de baja potencia, principalmente el láser de Arsenurio de Galio Aluminio, en longitudes de entre los 820 nm y 830 nm.

2.- El Tratamiento debe ser entre 6 a 10 sesiones, idealmente 3 veces a la semana, debe comenzar lo más pronto posible al día que se cometió la injuria que provocó la alteración sensitiva.

3.- El láser se debe aplicar intra y extraoral, se sugiere la siguiente secuencia de aplicación:

(I) Seguir el recorrido del nervio alveolar inferior extraoral durante 90 segundos.

(II) Seguir el recorrido del nervio mentoniano durante 90 segundos.

(III) Aplicar localmente a nivel del agujero mentoniano intraoral durante 90 segundos.

(IV) Aplicar localmente a nivel del agujero mandibular durante 90 segundos.

(V) Seguir el recorrido de la osteotomía sagital mandibular realizada durante 90 segundos.

Cumpliendo el protocolo se lograría: una disminución de la inflamación, mayor rapidez en la reparación y recuperación de la sensibilidad en un menor período de tiempo.

SOLÉ, P.; MÖLLER, A. & REININGER, D. Literature review of the use of low power laser therapy for treating inferior alveolar nerve disorder in sagittal ramus osteotomy. *Int. J. Odontostomat.*, 6(3):307-311, 2012.

ABSTRACT: A major complication that occurs at the sagittal ramus osteotomy, is the presence of damage occurring at the inferior alveolar nerve. An incidence of paresthesia after this technique reported at 85-87%, of which between 0-24% are left with permanent paresthesia. Among the treatments used to restore sensitivity is the use of low level laser therapy, which is used to speed recovery and repair sensitive neurons, reduce pain, and restore normal functioning to injured nerve. The aims were to undertake a literature review of empiric research on the results obtained in patients under going sagittal ramus osteotomy, who has sensory disturbances and in wich laser treatment was used, and create a laser treatment protocol in patients undergoing sagittal ramus osteotomy. A review of articles between the years 1990-2010, using search engines such as EBSCO, Cochcrane, Tripdatabase, Medline, Lilacs, Pubmed and Decs. The review also included a search in scientific journals. The results of the reviewed literature showed the beneficial effect of the use of laser, demonstrating its effectiveness in the early recovery of postoperative sensitivity. The use of low level laser therapy is a favorable alternative for patients with sensory impairment who underwent sagittal ramus osteotomy due to its rapid and greater sensitivity recovery.

KEY WORDS: low level laser therapy, sagital split osteotomy, orthognathic sugery, neuropraxia, inferior alveolar nerve.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blaeser, B. F.; August, M. A.; Donoff, R. B.; Kaban, L. B. & Dodson, T. B. Panoramic radiographic risk factors for inferior alveolar nerve injury after third molar extraction. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 61(4):417-21, 2003.

dos Reis, F. A.; Belchior, A. C.; de Carvalho, P.de T.; da Silva, B. A.; Pereira, D. M.; Silva, I. S. & Nicolau, R. A. Effect of laser therapy (660 nm) on recovery of the sciatic nerve in rats after injury through neurotmesis followed by epineural anastomosis. *Lasers Med. Sci.*, 24(5):741-7, 2009.

Fillipin, L. I.; Mauriz, J. L.; Vedovelli, K.; Moreira, A. J.; Zettler, C. G.; Lech, O.; Marroni, N. P. & González-Gallego, J. Low-level laser therapy (LLL) prevents oxidative stress

and reduces fibrosis in rat traumatized Achilles tendon. *Lasers Med. Sci.*, 37(4):293-300, 2005.

Gigo-Benato, D.; Geuna, S.; de Castro Rodrigues, P.; Tos, P.; Fornaro, M.; Boux, E.; Battiston, B. & Giacobini-Robecchi, M. G. Low-power laser biostimulation enhances nerve repair after end-to-side neuroorrhaphy: a double-blind randomized study in the rat median nerve model. *Lasers Med. Sci.*, 19(1):57-65, 2004.

Jerjes, W.; Nhembe, F.; Gudka, D.; Kafas, P.; McCarthy, E.; Abbas, S.; Patel, S. & Hamdoon, Z. Risk factors associated with injury to the inferior alveolar and lingual nerves following third molar surgery revisited. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 109(3):335-45, 2010.

- Khullar, S.; Brodin, P.; Barkvoll, P. & Haanaes, H. R. Preliminary study of low-level laser for treatment of long-standing sensory aberrations in the inferior alveolar nerve. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 54(1):2-7, discussion 7-8, 1996a.
- Khullar, S.; Brodin, P.; Fristed, I. & Kvinnsland, I. Enhanced sensory reinnervation of dental target tissues in rats following low level laser (LLL) irradiation. *Lasers Med. Sci.*, 14:177-84, 1999.
- Khullar, S. M.; Emami, B.; Westermarck, A. & Haanaes, H. R. Effect of low-level laser treatment on neurosensory deficits subsequent to sagittal split ramus osteotomy. the inferior alveolar and lingual nerves following third molar surgery revisited. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 82(2):132-8, 1996b.
- Miloro, M. & Repasky, M. Low-level laser effect on neurosensory recovery after sagittal ramus osteotomy. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 89(1):12-8, 2000.
- Oltra-Armon, D.; España-Tost, A.; Berini-Aytés, L. & Gay-Escoda, C. Applications of low level laser therapy in dentistry. *RCOE*, 9(5):517-24, 2004.
- Ozen, T.; Orhan, K.; Gorur, I. & Ozturk, A. Efficacy of low level laser therapy on neurosensory recovery after injury to the inferior alveolar nerve. *Head Face Med.*, 2:3, 2006.
- Queral-Godoy, E.; Valmaseda-Castellón, E.; Berini-Aytés, L. & Gay-Escoda, C. Incidence and evolution of inferior alveolar nerve lesions following lower third molar extraction. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 99(3):259-64, 2005.
- Quevedo, R. L. A. Sagittal split ramus osteotomy of the mandible in orthognatic surgery. *Rev. Esp. Cirug. Oral y Maxilofac.*, 26(4):14-21, 2004.
- Rochkind, S.; Drory, V.; Alon, M.; Nissan, M. & Ouaknine, G. Laser phototherapy (780 nm), a new modality in treatment of long-term incomplete peripheral nerve injury: a randomized double-blind placebo-controlled study. *Photomed. Laser Surg.*, 25(5):436-42, 2007.
- Sunderland, S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. *Brain*, 74(4):491-516, 1951.
- Sun, G. & Tunér, J. Low-level laser therapy in dentistry. *Dent. Clin. North Am.*, 48(4):1061-76, 2004.

Dirección para Correspondencia:
David Reininger
Facultad de Odontología
Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial
Universidad de los Andes
Santiago
CHILE

Fono Celular: (56-9) 94382498

Email: d.reininger@gmail.com

Recibido : 27-05-2012

Aceptado: 24-09-2012