

USO DEL LASER DIODO EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES PERIODONTALES

Surco Luna Víctor Jezbít¹
Cachaga Villegas Flora Edith²

RESUMEN

La terapia fotoactiva o fotodinámica a base del uso del láser diodo, se ha convertido en un nuevo método de tratamiento antibacteriano, usado en conjunto o como terapia convencional contra la enfermedad periodontal; debido a que el láser de diodo se encuentra constituido por un medio activo sólido, formado por un semiconductor que frecuentemente usa una combinación de galio, Arsenio y otros elementos como el aluminio, para transformar la energía eléctrica en energía luminosa; en función a la potencia que poseen este tipo de láseres, por lo que pueden clasificarse, en dos grandes grupos: los de baja potencia y los de alta potencia, siendo los primeros los más utilizados en la especialidad de periodoncia.

La enfermedad periodontal es una infección que se localiza en la encía y en las estructuras de soporte del diente, ligamento y hueso alveolar y se encuentra producida por un grupo determinado de bacterias provenientes de la placa subgingival organizadas en biofilms orales.

La terapia periodontal, deberá ir conducida hacia la eliminación y control del biofilm dental, al igual que a la modificación de los factores que influyen en forma negativa al paciente, para llegar a una correcta evolución en cuanto a resultados de la terapia.

¹Egresado Facultad de Odontología UMSA.

²Colaboración. Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

PALABRAS CLAVE

Láser diodo. Enfermedad periodontal. Biofilm oral. Terapia fotoactiva.

INTRODUCCION

Los láseres en odontología, se utilizan desde hace más de dos décadas, para eliminar tejido blando; los de dióxido de carbono, el Nd: YAG y los de diodo son muy precisos y exitosos para eliminar este tipo de tejido en boca. En la última década, el láser diodo ha sido utilizado para numerosas aplicaciones en las especialidades de cirugía bucal, endodoncia, implantología bucofacial, así como en procedimientos de blanqueamiento dentario, pero una de las especialidades en la que el uso del láser ha tenido mayor impacto, es el tratamiento periodontal.

De esta manera, la terapia fotoactiva o fotodinámica, a base del uso del láser diodo se ha convertido en un nuevo método de tratamiento antibacteriano, usado en conjunto o como terapia convencional contra la enfermedad periodontal y se ha presentado como un tratamiento alternativo de la misma, desde que se llegó a demostrar la capacidad de la terapia fotoactiva de eliminar un amplio rango de microorganismos, incluyendo bacterias, virus y levaduras.¹

GENERALIDADES DEL LASER DIODO

El láser de diodo, se encuentra formado por un medio activo sólido, que cuenta con un semiconductor el cual utiliza una combinación de galio, Arsenio y otros elementos como el aluminio o el indio, los cuales lograrán transformar la energía eléctrica en energía luminosa.

La longitud de onda de estos láseres para su aplicación en odontología comprende un rango desde 800nm hasta 980nm, llegando a emitirse en forma continua o en pulsos.

Las fibras ópticas, pueden variar entre 200, 300 y 600µm según el fabricante, éstas se ponen en contacto con los tejidos blandos para los procedimientos de ablación, incisión y escisión; dichas fibras deberán ser preparadas antes del primer uso y varias veces intraoperatoriamente para garantizar la eficacia del láser. Este proceso, llamado iniciación, consistirá en depositar un fino pigmento oscuro al final de la fibra, llegando a producir el efecto de «hottip» (estado en el que se encuentra el tipo fibra óptica del láser preparado para su uso tras la aplicación del pigmento oscuro). El láser de diodo emite en el infrarrojo cercano una potencia comprendida entre 0,5W y 15W. Debido a que el haz de energía láser puede ser reflejado por instrumentos cercanos a la zona operatoria o incluso por el propio tejido irradiado, se deberán tomar ciertas precauciones debido al riesgo que implica la manipulación de radiaciones visibles o infrarrojas con longitudes de onda entre los 400 y 1400nm que implican como mayor posibilidad el daño retiniano, por lo cual se recomienda utilizar gafas protectoras especiales como medida de seguridad, tanto para el paciente como para el profesional, el personal de apoyo. Para evitar la reflexión, se recomienda utilizar, instrumental metálico no pulido o de plástico para este procedimiento.¹⁻²

CLASIFICACION DE LOS LASERES DE DIODO

En función a la potencia que poseen los láseres de diodo, pueden clasificarse en dos grandes grupos: los de baja potencia y los de alta potencia.

- Los láseres de baja potencia también llamados láseres blandos, son de baja energía y emiten en la región del espectro infrarrojo 632, 670 y 830nm, con una potencia media de 1-100mW; sus aplicaciones básicas en ciencias de la salud se encuentran basadas en los efectos de la bioestimulación de los tejidos y en la acción analgésica antiinflamatoria.
- Los láseres de alta potencia son aquellos láseres con potencias de 1W hasta 15W o más y presentan una longitud de onda comprendida entre 810nm y 980nm, son láseres relativamente nuevos en su aplicación en el campo de la medicina y la odontología.

ENFERMEDAD PERIODONTAL

La enfermedad periodontal, es un proceso infeccioso de la encía y del aparato de inserción adyacente, producido por diversos microorganismos que colonizan el área supra y subgingival; por lo que la presencia o la alta carga de determinadas bacterias periodontopatógenas se encuentran asociadas a la presencia de periodontitis. Entre los principales periodontopatógenos se pueden destacar: *Agreggatibacter*, *Actinomyces comitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* y *Tannerella forsythia*.

Los factores etiológicos para el desarrollo de la enfermedad periodontal actúan de forma sinérgica, destacándose el papel de las bacterias anaerobias específicas, la placa subgingival organizada en forma de biofilm y la presencia de una respuesta inflamatoria exagerada en un individuo susceptible.

La enfermedad periodontal presenta una elevada prevalencia y distribución a nivel mundial, aunque los grados más avanzados afectan sólo a un porcentaje pequeño de individuos.³⁻⁴

ETIOPATOGENIA DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

La enfermedad periodontal es una infección que se localiza en la encía y en las estructuras de soporte del diente, ligamento y hueso alveolar y es producida por un grupo determinado de bacterias provenientes de la placa subgingival organizadas en biofilms orales, que actúan cuando se produce un desequilibrio entre la carga microbiana, con el desarrollo de periodontitis, participando activamente en la formación de la bolsa periodontal, destrucción del tejido conectivo y reabsorción del hueso alveolar a través de un mecanismo inmunopatogénico.

Por lo general, la flora microbiana no patógena, permite al huésped evitar el proceso y desarrollo de la enfermedad periodontal, llegando a frenar el proceso a través de las primeras líneas de defensa conformadas por los polimorfonucleares, confinando de ese modo la lesión en forma de gingivitis; sin embargo, si esto llegara a fracasar, la penetración bacteriana daría lugar a la activación de la segunda línea de defensa del huésped mediante el eje linfocito-monocito y la liberación de diversos tipos de citoquinas y mediadores proinflamatorios que llevarán a la destrucción de los tejidos, con la respectiva pérdida ósea y formación de bolsas periodontales, convirtiéndose en periodontitis. Este proceso puede ser predispuesto por causas genéticas o ambientales como son el tabaco, la mala higiene, la determinada medicación inmunosupresora, el stress y la edad, entre otros.^{3,4}

FORMACIÓN DE BIOFILMS SUBGINGIVALES

La formación de los biofilms, se produce a partir de dos tipos de entramados, las células planctónicas y a partir de otro biofilm. En función a la localización del biofilm, supra o subgingival, el aporte de nutrientes es variable, ya que aquellos que provienen de los productos de la dieta, disueltos en saliva, son un importante aporte para la placa supragingival, mientras que el fluido crevicular dará nutrición al biofilm subgingival.

En una primera fase, ésta película estaría compuesta fundamentalmente por glicoproteínas, anticuerpos y secreciones serosas del hospedador; muchas de estas moléculas de la película son receptores (proteínas ricas en prolina y estaterina) para la unión de bacterias orales. Una segunda fase, comprendería la adhesión de una serie de bacterias específicas iniciales a la biopelícula, destacándose los estreptococos, con su respectiva capacidad de co-agregación entre cepas del mismo género.

Una tercera fase, corresponde a aquella en la que se produce multiplicación bacteriana, predominando las formas filamentosas Gram positivas. La cuarta fase y última fase, se produce debido a la multiplicación bacteriana en la fase previa y a la creación con ello de unas nuevas condiciones medioambientales; en esta fase el *Fusobacterium nucleatum* juega un papel muy importante ya que es la especie que domina numéricamente la placa dental y ha demostrado co-agregación con prácticamente la mayoría de las bacterias orales, uniéndose también a una proteína de la película, la estaterina. Su importancia en la formación del biofilm permite la llegada de nuevos géneros como *Treponema*,

*Selenomonas, Eubacterium, Porphyromonas, Aggregatibacter y Helicobacter.*³⁻⁵

TRATAMIENTO GENERAL DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

El tratamiento de la enfermedad periodontal implica la utilización de diversos medios físicos, antimicrobianos y ecológicos, para combatir el biofilm sub y supragingival, ya que éste en un huésped susceptible es el que desencadenará periodontitis. Por lo tanto, el manejo se orientará a la eliminación y/o control del biofilm dental mediante tartrectomía, raspado y alisado radicular; posteriormente, se procederá a la realización de cirugías periodontales de ser necesario. Finalmente se llega a una fase correctora para concluir el tratamiento con una importante fase de mantenimiento para predecir la recidiva.⁵

APLICACIÓN DE LASER DIODO EN EL TRATAMIENTO PERIODONTAL

La aplicación de la tecnología láser para el control de las enfermedades periodontales se encuentra progresando rápidamente durante los últimos años; por lo que los procedimientos que pueden realizarse con este tipo de tecnología son: el curetaje de los tejidos blandos, el desbridamiento de las bolsas periodontales, incisiones y escisiones gingivales. También tiene gran utilidad en la desinfección de bolsas periodontales, ya que consigue eliminar las bacterias anaerobias que estas contienen.

En los tratamientos periodontales la aplicación de láser, tiene el objetivo principal de obtener la eliminación completa de todos los depósitos calcificados y bacterianos que se encuentran situados en las superficies radiculares.

El uso de láser diodo en la terapia fotoactiva como complemento a la terapia básica periodontal, llega a presentar un papel preventivo contra la recolonización subgingival de microorganismos, por lo que presenta excelentes resultados; logrando incluso a eliminar el 95% de *Actinomyces comitans*, *Fusobacterium nucleatum*; y entre el 99-100% de bacterias negro-pigmentadas (*P. gingivalis* y *P. intermedia*) y *S. sanguis*.^{4,5}

PRINCIPIOS DE LA TERAPIA FOTOACTIVA

La terapia fotoactiva se basa en la unión del efecto terapéutico de una sustancia que altere el potencial redox (sustancia fotoactiva) que a su vez sea fotosensible y pueda ser activada por una luz a una determinada longitud de onda; durante este proceso se forman radicales libres de oxígeno y éstos producen un efecto tóxico sobre las células. Por lo tanto, la aplicación de láser diodo será ideal sobre los microorganismos patógenos debido a que el crecimiento y supervivencia de diversas bacterias anaerobias en un ecosistema depende, entre otros factores de un bajo potencial redox; por lo que una alternativa de tratamiento para controlarlo podría consistir en una alteración del potencial redox en la región subgingival.

Los potenciales redox bajos como por ejemplo -300mV se hallan en las bolsas periodontales, permitiendo la supervivencia de las bacterias anaerobias; así como el de + 70mV que se relaciona con un surco gingival sano. Asimismo, aumentando el potencial redox de la bolsa periodontal, llega a crearse un ambiente incompatible con el crecimiento de los periodontopatógenos anaerobios, permitiendo el control de dichos microorganismos.

La modificación del potencial redox se llevará a cabo a través de la variación del uso de sustancias que son capaces de aumentar el voltaje; claros ejemplos de este tipo de sustancias, corresponden al azul de metileno o la transición de iones metálicos (como los iones de hierro).

La terapia periodontal deberá ir conducida hacia la eliminación y control de los biofilms dentales, al igual que a la modificación de los factores que influyen en forma negativa al paciente, en la evolución de los resultados de nuestra terapia y en la prevención de futuras recidivas.

Para controlar estos biofilms, se realizan sistemas de control mecánico, tales como cepillado, higiene interproximal, y sistemas de control químico como complemento de los procedimientos mecánicos. Una vez que el individuo tiene pérdida del nivel de inserción causado por enfermedad periodontal, es necesario la ayuda del clínico para combatir la enfermedad a través de un tratamiento básico periodontal es decir, la realización de un raspado y alisado radicular (RAR) junto con una adecuada información y motivación para la higiene oral.

A pesar de que las terapias mecánicas y químicas han demostrado una gran efectividad clínica en estudios longitudinales, el tratamiento con las mismas, no se halla exento de una serie de limitaciones, como la incapacidad de eliminar de forma predecible determinados patógenos periodontales, o la capacidad de recolonización de los patógenos periodontales persistentes en otros nichos orales así como del gran problema que supone el uso abusivo de los antibióticos: las resistencias.^{6,7}

Entre la ventaja del uso del láser diodo, se encuentra la facilidad de su

manipulación por su pequeño tamaño, algunas unidades son aún más compactas y fáciles de transportar dentro de la clínica dental en un mínimo tiempo y el costo económico es accesible.

Las desventajas de su uso son muy pocas, como el uso de los materiales extra que requiere el láser diodo para alterar el potencial redox y el estado sistémico del paciente para una buena respuesta.

Es importante controlar adecuadamente el tiempo de aplicación y la potencia de trabajo para evitar el sobrecalentamiento de los tejidos vecinos que produciría su respectiva necrosis. Al utilizar el láser diodo se deberá efectuar la protección ocular recomendada tanto para el profesional, el personal auxiliar, al igual que para el paciente.⁷

BIBLIOGRAFIA

1. Escudero-Castaño N., Perea-García, M. A., García-García, V. y Col. Una terapia innovadora en el tratamiento de la enfermedad periodontal. La terapia fotoactiva. URL Disponible en: http://www.dentalinternacional.es/pdf/prensa/16_terapia_fotoactiva.pdf. Fecha de acceso 15 de Abril del 2013.
2. Golan H. El uso del láser en el tratamiento periodontal. URL. Disponible en: <http://www.cdespino.com/laser.php> Fecha de acceso: 15 de Abril del 2013.
3. Carranza. Periodontología clínica. 9^{na} edición. Capítulo 1. La encía; Capítulo 4. Clasificación de enfermedades y lesiones que afectan el periodoncio. Editorial Mc Graw Hill – Interamericana de España, S. A. U. 2003: 15-33: 66-69.

4. Diccionario de Medicina. 3^{era} edición. Editorial Océano 2007. 565: 635-636: 1365.
5. Sacchi Orloff I. Fernández Delgado J. Téllez Bermejo L. y col. Tratamiento periodontal desinflamatorio con láser de diodo, estudio clínico preliminar. URL disponible en: http://www.postersessiononline.com/312191188_es/congresos/43sepa/aula/poster_29729.pdf. Fecha de acceso 16 de Abril del 2013.
6. Clínica Dental Espino. Laser diodo. URL disponible en: <http://www.laser-clinica-dental.htm>. Fecha de acceso: 16 de Abril del 2013.
7. Larrea-Oyarbide, N. España-Tost, A. J. Berini-Aytés, L. y col. Aplicaciones de láser de diodo en odontología. URL disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123x2004000500004&script=sci_arttext Fecha de acceso: 16 de Abril del 2013.