

Terapia fotodinámica en el tratamiento endodóntico y quirúrgico

Clovis Monteiro Bramante¹
Alexandre Silva Bramante²
Roberto Brandão Garcia³
Eduardo Khouri Diep⁴

Bramante, CM, et al. Terapia fotodinámica en el tratamiento endodóntico y quirúrgico.

(Rev. odontol. dominic v.12, p30-34 enero-junio, 2016).

Resumen La terapia fotodinámica es un nuevo recurso utilizado durante el tratamiento de conducto. Está indicada como un coadyuvante en el tratamiento de dientes con pulpas necrosadas, en la eliminación de microorganismos resistentes. Básicamente la técnica utiliza un agente fotosensibilizador, el cual es activado por el láser. Investigaciones recientes han comprobado la eficacia de esta terapéutica. Este procedimiento puede ser utilizado también en Cirugía Paraendodóntica.

1 Profesor Titular de Endodoncia de la Facultad de Odontología de Bauru, USP, Brasil.

2 Doctor en Endodoncia por la Facultad de Odontología de Bauru, USP, Brasil.

3 Profesor Libre Docente de Endodoncia de la Facultad de Odontología de Bauru, USP, Brasil.

4 Profesor Titular de Endodoncia de la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña y Profesor de Endodoncia de la Universidad Iberoamericana, Santo Domingo, Rep. Dominicana.

Autor para correspondencia: Dr. Clovis Monteiro Bramante, Faculdade de Odontologia de Bauru, USP, Alameda Octávio Pinheiro Brisola 9-75. 17012-901 Bauru, São Paulo, Brasil. Pone: 55-14-32358344 Email: clobra@uol.com.br

INTRODUCCIÓN En la última década la endodoncia ha evolucionado mucho con nuevas tecnologías y materiales, los cuales han permitido hacer un tratamiento más seguro y en menor tiempo. A pesar de eso, siguen ocurriendo fracasos con el tratamiento de conducto debido en algunos casos a microorganismos que no fueron eliminados durante la instrumentación o con la medicación entre sesiones.

La terapia fotodinámica es una terapia coadyuvante al tratamiento de conducto, teniendo como objetivo eliminar microorganismos que han sido resistentes a los procedimientos convencionales utilizados en la terapéutica endodóntica. Es fácil y rápida de realizar y no desarrolla resistencia microbiana.

Conocida también como PDT (Photodynamic Therapy), utiliza un agente fotosensibilizador que es un colorante, el cual es activado por una luz de un determinado ancho de onda en presencia de oxígeno. Con la aplicación de energía el fotosensibilizador es activado, generando moléculas de oxígeno en estado de excitación (singletes), que

producen cambios estructurales en los microorganismos y que los conducen a su destrucción (fig. 1). Es importante que la luz sea absorbida por el colorante para que la PDT sea efectiva en la destrucción de las células. El colorante debe fijarse a la pared celular del microorganismo atrayendo para sí la luz láser.

Algunos factores son importantes en la terapia foto dinámica: el fotosensibilizador, la fuente de energía, fibra óptica y el tiempo de irradiación.

Fotosensibilizador

El fotosensibilizador es el colorante y debe poseer una banda o margen de absorción de acuerdo con la longitud de onda de la fuente de luz a ser utilizada; debe tener estabilidad biológica, eficiencia fotoquímica, selectividad por la célula específica a ser eliminada y mínimo efecto tóxico sobre las células normales del organismo. Entre ellos se destacan el azul de toluidina y el azul de metileno (fig.2). En baja concentración no producen acción citotóxica y la dosis necesaria para la muerte bacteriana es menor que la dosis para causar daño a células tales como el fibroblasto. El azul de metileno,

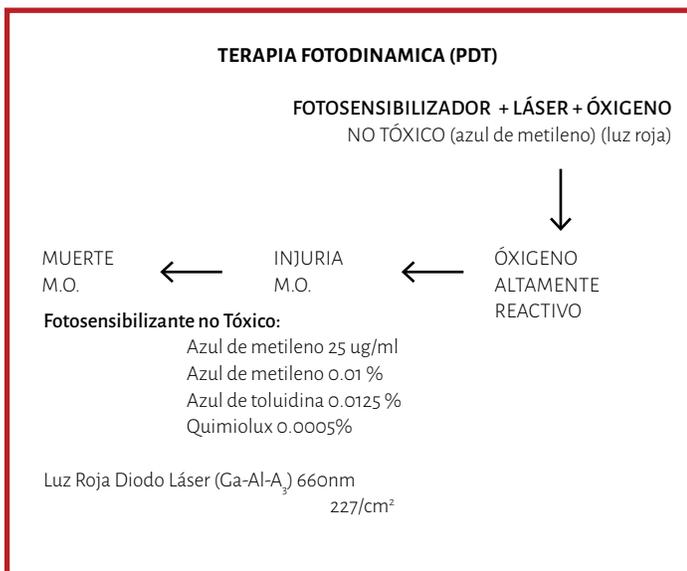


Figura 1. Esquema del modo de acción de la terapia fotodinámica.

ha sido utilizado para los microorganismos que componen la microbiota endodóntica y es más efectivo contra los microorganismos Gram positivos que sobre los Gram negativos.

Según Fimple et al (2008), aumentando la concentración del azul de metileno y la densidad de energía de la luz (J/cm³) hay un aumento en la destrucción de los microorganismos. Usacheva et al (2003), informan que el azul de toluidina interactúa con la endotoxina LPS de las bacterias Gram negativas, más significativamente que el azul de metileno.

Analizando distintas concentraciones del azul de metileno (0.001 a 1.0%), Komine; Tsujimoto (2013) observaron que la mayor liberación del oxígeno singlete, ocurre en la concentración de 0.001 a 0.01%

Fuente de energía (luz)

La primera fuente de energía (luz) utilizada en PDT fue la luz convencional, no coherente y policromática con un fuerte componente térmico asociado.

El desarrollo de los láseres de diodos de baja intensidad, con luz monocromática coherente, facilitó la asociación con fotosensibilizadores. La dosis de irradiación es fácilmente calculada, el área de irradiación es controlada focalizando el tratamiento. La luz es transmitida por una fibra óptica la cual puede sufrir adaptaciones para mejorar su acceso a la lesión.

Los láseres de Helio-Neon (He-Ne), fueron los primeros en ser utilizados, ofreciendo buenos resultados en la

reducción de microorganismos, utilizando el azul de toluidina o el azul de metileno y mostrando la interacción entre los colorantes y el ancho de onda emitida por la fuente de luz.

Actualmente son utilizados láseres de diodos emitidos en el espectro del color rojo en baja intensidad, siendo bien absorbidos por los tejidos (figs.3 y 4). En general son empleados con una onda de ancho 660nm, con energía de 1.8 J en tiempo variable según el efecto que se desea.

Otra fuente alternativa son los LEDs (diodos emisores de luz), que pueden ser utilizados en la PDT los cuales presentan un bajo componente térmico y luz monocromática con onda de banda estrecha.

Fibra óptica

Para la aplicación del PDT en el interior del conducto, es necesario la utilización de una fibra óptica, la cual



Figura 2. Fotosensibilizador Azul de metileno.



Figura 3. Aparatos de Laser para terapia fotodinámica.



Figura 4. Luz laser para terapia fotodinámica.

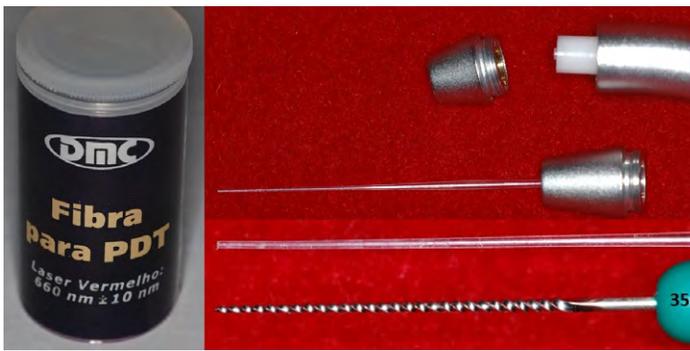


Figura 5. Fibra óptica para PDT.

hace la transmisión del Láser del aparato hasta el área del conducto.

La fibra se adapta a la punta del aparato, es flexible, y tiene un calibre compatible con un instrumento n° 35 (fig.5), pudiéndose desinfectar después de su uso, con el ácido Peracético al 1%.

Tiempo de pre irradiación

El tiempo de pre irradiación es otro factor importante en la PDT, el cual es el tiempo que transcurre entre la aplicación del fotosensibilizador en el área y su activación por la luz. Esto es importante para que ocurra la difusión del colorante y el contacto con los microorganismos. En general, el tiempo de pre irradiación es de 3 minutos.

MODO DE APLICACIÓN

Después de la instrumentación del conducto, se hace la irrigación con suero fisiológico y se seca con conos de papel absorbentes. El colorante, azul de metileno o azul de toluidina es llevado al conducto por medio de una jeringa con una aguja fina, buscando llenarlo completamente. Sirviéndose de una lima tipo K compatible con el calibre del conducto se hace su difusión. Después de 3 minutos (tiempo de pre irradiación) se hace la aplicación de la luz Láser, según el protocolo recomendado por el fabricante. La fibra óptica debe tocar las paredes del conducto, haciendo movimientos helicoidales del ápice a la corona. Si es necesario se puede renovar el colorante y una nueva aplicación del Láser (figs. 6 y 7). El diente se cierra con una medicación entre cita. Se puede hacer otra aplicación en una segunda cita lo que propicia un mejor resultado.

Investigaciones realizadas por Garcez et al (2006), Soukos et al (2006), Foschi et al (2007), Konopka y Goslinski (2007), Fonseca et al (2008), Garcez et al

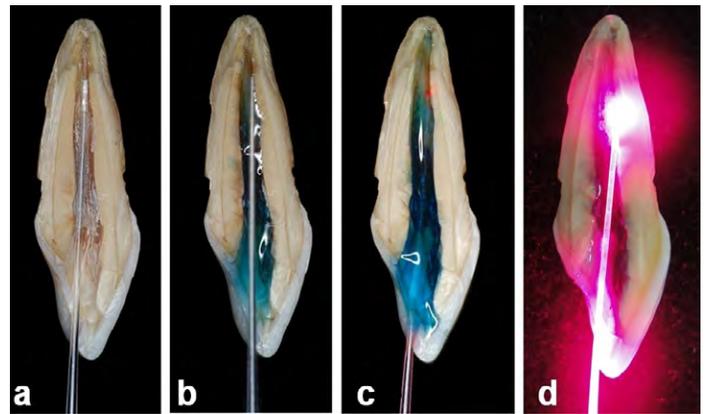


Figura 6. Secuencia de aplicación del PDT: a-prueba de la aguja; b-aplicación del fotosensibilizador; c-introducción de la fibra óptica; d-aplicación del Láser.

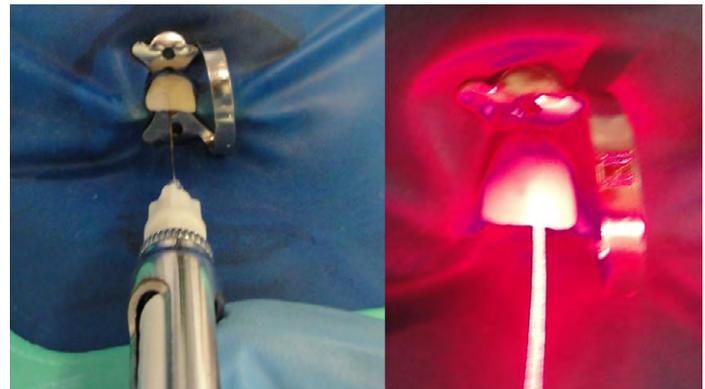


Figura 7. Aplicación clínica del PDT

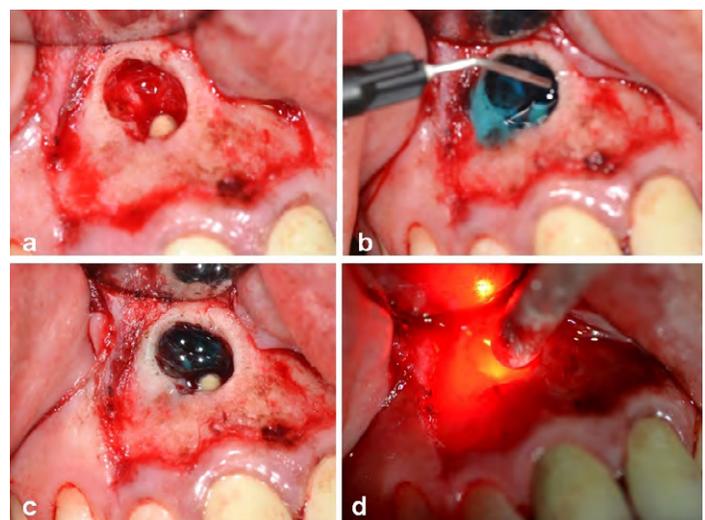


Figura 8. Aplicación del PDT en cavidad quirúrgica: a-cavidad quirúrgica; b-colocación del fotosensibilizador; c-cavidad con el fotosensibilizador; d-aplicación del Láser.

(2008), Fimple et al (2008), comprueban la eficacia de la terapia fotodinámica en el tratamiento de dientes con pulpas necrosadas.

La terapia fotodinámica también puede ser empleada en Cirugía Paraendodóntica. Después de realizada la cirugía y antes de hacer la sutura, la cavidad quirúrgica es llenada con azul de metileno, se espera 3 minutos, se remueve el exceso y se aplica el Laser. La punta debe colocarse lo más cerca posible de las paredes de la cavidad, aplicándose el Laser en toda su extensión (fig.8). Son dos aplicaciones de 90 segundos (2x90). Es importante poner un plástico protector en la punta aplicadora del Laser, disminuyendo la posibilidad de su contaminación.

Soares et al (2014), evaluaron la efectividad del Laser en la reparación quirúrgica, observando mejor reparación con la utilización del mismo.

La Laser terapia también es muy útil en la cicatrización de tejido blando, principalmente en áreas quirúrgicas como es el caso de las incisiones. En estos casos no se necesita la utilización del fotosensibilizador, utilizándose apenas el Laser. Con la punta aplicadora más cerca de la herida, se hace la aplicación en toda la extensión de la incisión, haciendo también dos aplicaciones de 90 segundos (2x90). La punta se mueve a cada 10 segundos 1cm. La figura 9 demuestra el esquema de aplicación de Laser sobre la incisión y la figura 10 la aplicación clínica.

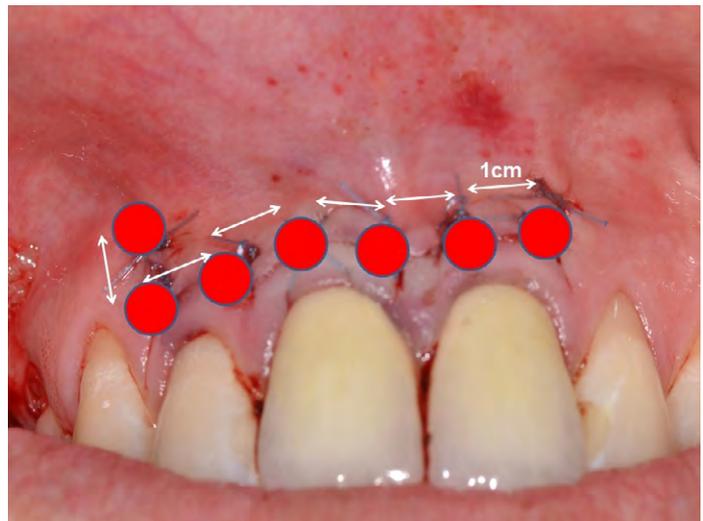


Figura 9. Esquema de aplicación del Laser sobre la incisión.

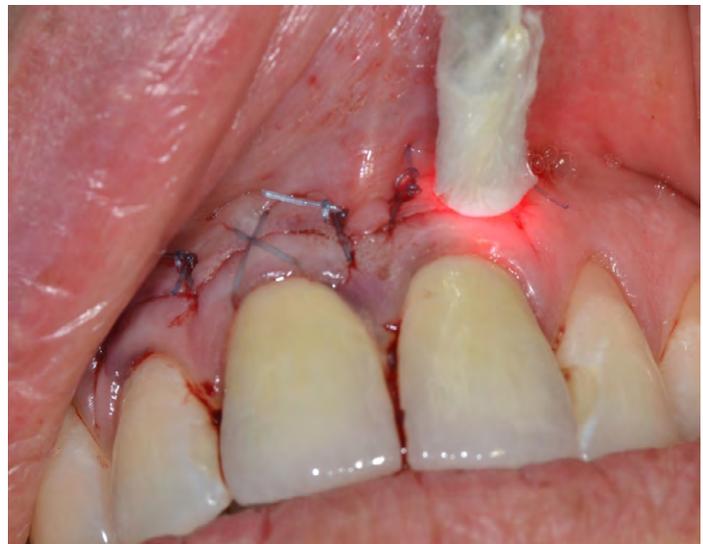


Figura 10. Aplicación clínica del Laser sobre la incisión.

Bramante, CM, et al. Photodynamic therapy in endodontic and surgical treatment.

(Rev. odontol. dominic v.12, p 30-34, january - june, 2016).

Abstract Photodynamic therapy (PDT), is a new modalities in endodontic therapy. Involves the use of a photoactive dye that is activated by exposure to light of a specific wavelength. As a promising antimicrobial therapy as a support to endodontic treatment and surgical endodontic.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Bezerra Silva LA, Novaes Jr AB, Oliveira RR, Nelson Filho P, Santamaria Jr M, Bezerra Silva RA. Antimicrobial photodynamic therapy for the treatment of teeth with apical periodontitis: A histopathological evaluation. J Endod 2012; 38: 360-6.
- 2 Brait AH, Murta HP, Rodrigues EA, Bueno CES. Avaliação da eficácia do uso da terapia fotodinâmica (PDT) após limpeza e modelagem do canal radicular: estudo in vivo. Dental Press Endod 2013; 3: 41-5.
- 3 Bramante CM, Duque JA, Cavenago BC, Vivan RR, Bramante AS, Andrade FB, Duarte MAH. Use of a 660-nm Laser to aid in the healing of necrotic alveolar mucosa caused by extruded sodium hypochlorite: A case report. J Endod; 2015; 41: 1899-902.
- 4 Chrepa V, Kotsakis GA, Pagonis TC, Hargreaves KM. The Effect of photodynamic therapy in root canal disinfection: A systematic review. J Endod 2014; 40:891-7.
- 5 Eduardo CP, Bello-Silva MS, Ramlho KM, Lee EMR, Aranha ACC. A terapia foto-

