

Tratamiento de caries dental con láser de ER-YAG

Resumen

La caries dental es una de las 2 patologías, que mas afecta a los seres humanos, existiendo una prevalencia de esta enfermedad, de casi un 90%, siendo el grupo de los niños menores de 12 años, el mas castigado. El diagnóstico de esta enfermedad, durante la fase inicial de desmineralización del diente permite la instauración precoz de medidas preventivas y terapéuticas que, puedan lograr, que se pueda dar un tratamiento conservador a las piezas afectadas, antes de que se presenten lesiones macroscópicas.

Palabras claves: Caries Dental, Láser de Er-YAG.

Introducción

Actualmente, todo tratamiento dental, tiende a ser más conservador, con las estructuras dentales.

Uno de los problemas que más alejan a los pacientes de los consultorios dentales, es saber que van a ser tratados con la turbina clásica, la cual produce dolor al friccionar la fresa de corte, con los tejidos dentales, además del ruido y vibración, producido por dicho instrumento. Aparte de todo, es necesario operar gran cantidad de tejido dental, para tener la certeza de que la infección de caries ya no existe, lo que posibilita que se extirpe tejido dental sano. Las técnicas de operatoria clásica, son un aporte del padre de la Odontología, el Dr. Black de los EEUU, el cual formuló las reglas de la operatoria dental en el año de 1890.

El láser de Erblio, es un instrumento que permite tratar, las lesiones producidas por la caries dental, de forma mas conservadora, permitiendo tratamientos indoloros, sin las molestias clásicas auditivas de la turbina de Alta Velocidad. El láser de ER-YAG tienen además, 2 ventajas importantes:

- 1.- Esteriliza los tejidos.
- 2.- El láser Er-YAG, por su afinidad al agua, ablasiona mejor los tejidos que contienen un porcentaje mayor del liquido, por lo que elimina el tejido cariado (con mas contenido de agua), respetando los tejidos sanos.

Planteamiento del problema

La caries dental es una enfermedad infecciosa que afecta a los tejidos duros del diente ¹ (esmalte, dentina y cemento) y, junto con el resfriado común, es una de las patologías más prevalentes en la especie humana.



Dr. Vinicio Porres Sam

Máster en Odontología Láser.
Primera Generación de la Maestría en Odontología Láser del ITAV.
Práctica privada en Cd. de Guatemala, Guatemala.

En su desarrollo intervienen simultáneamente tres factores (diagrama de Keyes): las características del huésped (susceptibilidad del diente y composición y cantidad de saliva), el consumo por el paciente de una dieta favorecedora (rica en carbohidratos compuestos) y la presencia en la cavidad oral de microorganismos cariogénicos (estreptococo mutans, lactobacilos, actinomices).^{2,3} Junto a ellos, se necesita la colaboración de un último factor, que es el tiempo, que es indispensable, para que los otros actúen.² Los hidratos de carbono ingeridos en la dieta, son metabolizados en la cavidad oral por las bacterias. Como resultado de este proceso, se generan ácidos que producen una disminución del pH y causan la disolución del componente orgánico y la desmineralización del componente inorgánico de los tejidos duros del diente.² En la superficie del diente tiene lugar un ciclo continuo de desmineralización y remineralización.⁴ Si en dicha superficie la acidez se sitúa por debajo del pH 5,5 (nivel crítico), se producirá una liberación de iones calcio y fosfato, que irán a la saliva. La ventaja es que la saliva, es un medio saturado de estos iones, por lo que en muchos casos, estos se depositaran de nuevo en las superficies dentales. Si los factores etiológicos son controlados y el pH de la saliva se recupera, toda lesión que afecte al esmalte, se puede remineralizar y cicatrizar. Actualmente, se estudia sí algunas lesiones iniciales en dentina, pueden también curarse. Cuando el equilibrio de desmineralización-remineralización, se rompe, es cuando se forma una cavidad en la pieza dental.

Aunque ha disminuido de forma sustancial en los últimos años ^{1,5,6}, la caries dental sigue siendo una enfermedad de alta prevalencia en todo el planeta. Por ejemplo en Guatemala, el índice CPO, que mide la actividad de caries actuales, piezas perdidas y piezas obturadas, da un número de 14.5, sobre 28 piezas consultadas.⁸ En los países desarrollados, el índice CPO es de 5.⁸

La caries dental puede afectar al esmalte, a la dentina o al cemento; localizarse en fosas y fisuras, en la superficie lisa interproximal o libre y en la raíz del diente. ⁹

Clínicamente el aspecto de la caries, varía, desde una decoloración, a una mancha oscura café-negra, a la aparición de una cavidad en el diente. Sintomáticamente, puede pasar desapercibida, hasta llegar a un fuerte dolor en una pieza, infección pulpar, hasta halitosis que es producto de la retención de comida.⁹ Hay que recordar de que entre los dolores que puede sufrir un ser humano, el dolor de muelas, producida por la caries dental, siempre está entre los primeros lugares.

Actualmente, se puede descubrir de manera precoz las desmineralizaciones en dientes antes de que aparezcan lesiones macroscópicas¹⁰, siendo posible instaurar las medidas pertinentes al caso, para evitar que la lesión se extienda.

Diagnóstico de caries dental

Existen diferencias sustanciales en la forma en la que los odontólogos afrontan el diagnóstico, prevención y manejo de las lesiones cariosas.¹¹ Sin embargo, en los últimos años, se han comenzado a aplicar nuevas técnicas de diagnóstico, que permiten practicar en el paciente múltiples estudios que incrementan la posibilidad de detectar esa enfermedad.¹¹

Los sistemas clásicos, van desde la inspección visual del dentista, ayudado del uso del explorador, pasando por los rayos X, los cuales son la causa principal de exposición humana a radiación artificial.¹² Tratando de reducir la exposición del paciente a la radiación ionizante, últimamente se han disminuido considerablemente el tiempo de estos y han demostrado ser iguales a las películas antiguas.¹³ Últimamente apareció el sistema de radiografías digital, que son un sistema más fiable y efectivo que las rx convencionales, a la hora de diagnosticar caries.¹⁴

Todos los sistemas radiográficos, son poco útiles para el diagnóstico de caries incipientes, de surcos y fisuras.^{9,15}

Otro sistema usado para el diagnóstico de caries, es la transiluminación, que se comenzó a usar a principio de los 70^{16,17} y se basa en el hecho de que el esmalte de las lesiones cariosas tiene un índice de transmisión de luz, menor que el del esmalte sano. Un sistema de estos, funciona con una cámara (DIFOTI).¹⁸ Este sistema puede detectar caries incipientes que las radiografías no pueden ver.¹⁹ Este sistema puede ser usado como método complementario a las Rx., especialmente en las superficies proximales de los dientes anteriores.²⁰

En 1998, Hibst y Gall²¹, desarrollan el equipo láser portátil Diagnodent, que mide el incremento en la fluorescencia del tejido dental afectado por caries cuando se aplica sobre él una luz láser con una longitud de onda de 655 nm. El Diodo láser se encuentra dentro del interior del equipo. El Diagnodent tiene una luz roja, la cual penetra varios milímetros dentro de la estructura dental. Una parte es absorbida por los componentes orgánicos e inorgánicos de la estructura dental, mientras que otra parte de esa luz, es remitida como fluorescencia, dentro del espectro infrarrojo, hacia el dispositivo. El valor numérico obte-

nido está en relación directa con el tamaño de la lesión. Opcionalmente el aparato tiene una señal acústica, que indica que en el diente hay caries.^{22,23}

Láser de erbio

Este fue introducido en 1997, siendo el primer láser capaz de ablasionar el esmalte dental, así como dentina y tejido dental dañado por caries dental.²⁴

Desde 1960, cuando Maiman, construyó su láser de Rubí, rápidamente hubieron pioneros dentales, que trataron de usar el láser para la preparación cavitaria. En 1964, Stern y Sognnaes, fueron los primeros que experimentaron ablasionar tejido duro, con láser de Rubí, aunque este no tenía la longitud de onda correcta, para poder ablasionar del tejido dental duro, aparte de que se incrementaba dramáticamente la temperatura hacia la cámara pulpar. Otros tipos de láser (Nd-Yag, CO2, Ho:YAG) tuvieron los mismos problemas.

En 1988, en Ulm, Alemania, Hibst y Keller, construyeron el láser Er:YAG, que se convirtió en el primer aparato que ablasionaba tejido duro, y lo hacía sin incrementar la temperatura pulpar. La longitud de onda del Er:YAG que es 2.94 nm coincide que el pico máximo de absorción del agua, resultando en una buena absorción en todos los tejidos biológicos, incluidos la dentina y el esmalte.²⁸

El láser de Er:YAG, permite que se pueda tratar lesiones de caries, fuera del principio de extensión por prevención. Por lo tanto los principios de Black de preparación cavitaria, no se usan al trabajar con láser.

Preparación láser

En preparación láser, se usa una gran cantidad de energía para que ablasione los tejidos. Depende de la longitud de onda del láser, para saber si hay un efecto termal o fotoquímico. La ablación, consiste en la remoción quirúrgica de tejidos, por medio de la vaporización. El láser calienta en milésimas de segundo el citoplasma celular, lo que provoca, la vaporización celular.²⁷

La velocidad de ablación de un láser, era hasta hace un par de años, mas lenta, si se comparaba con instrumental de alta velocidad. La diferencia se debía a la diferencia del poder aplicado, mientras que los láser ablasionaban en 6 W, la turbinas cortaban a 15 W. Aunque los equipos de última generación de Er:YAG, tienen una potencia de 15 W, similar a la potencia de corte de una turbina.

El corte con fresa, siempre va a dejar una capa de Smear Layer, mientras que la ablación láser no deja esta capa de residuos.²⁶

El láser de Er-YAG, al ablasionar los tejidos dentales, provoca un sonido grave, como de pequeños aplausos, que no tiene nada que ver con el sonido agudo de la turbina de alta velocidad.

Hay gran diferencia, en la preparación de una resina, preparada con fresa, ya que hay necesidad de usar ácido fosfórico al 35%, por 15 segundos, para que se forme un micro grabado del esmalte, que luego con la aplicación del bonding, va a formar una capa híbrida, que es lo que permite que se adhiera la resina al diente. El grabado con Er_YAG, es completamente superior al del ácido fosfórico, porque penetra mejor en la estructura dental.

En la dentina preparada con Er:YAG, Rocca y Bertrand²⁹ demostraron en estudios con microscopia electrónica, que la dentina preparada con Er:YAG y con spray de agua, no formaba capa de smear layer. La dentina intertubular es parcialmente removida, porque tiene un contenido de agua superior que el resto de la dentina. Aparte de ello se abren los tubulillos de la dentina peritubular, lo que permite que el monómero de la resina pueda penetrar en los tubulillos, formándose tags (columnas) de resina que están conectadas directamente. Lo que no ocurre es la hibridización de la superficie dental.

El bonding es efectivo para sellar la superficie dentinal, para prevenir la sensibilidad postoperatoria y además para proteger la pulpa. Con el láser de Er:YAG, existe este mismo sellado, aunque este es mejor que el que da el ácido fosfórico.²⁵

Los tratamientos con Er:YAG, produce mejores resultados que la fresa de alta velocidad, porque no produce smear layer, se forman columnas de resinas más anchas, más profundas y rectas, y por último, sellan de mejor manera.(Figura 1 y 2).

Conclusiones

- 1.- El tratamiento de caries láser de Er-YAG, es menos doloroso, que el tratamiento convencional. Lo que provoca, menos tensión en los pacientes.
- 2.- La causa número uno de fobia para los tratamientos de caries convencionales, es el ruido provocado por la turbina de alta velocidad, que con los tratamientos láser, no existe ese inconveniente.



Figura 1. Se observa varias caries, tratadas con laser de Er-YAG



Figura 2. Se colocaron las resinas compuestas, para restaurar las piezas dañadas. No se puso anestesia.

- 3.- El tratamiento de caries con Er-YAG, esteriliza los tejidos dentales.
- 4.- Los tratamientos con Er-YAG, tienen predilección por ablacionar, los tejidos dentales cariados.
- 5.- En mi práctica clínica, no se necesita en el 90% de los casos, la colocación de anestesia local, cuando se trabaja con el láser de Erblio. 🚫

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barahona Mercado P. *Epidemiología de la caries*. En: García Barbero J (ed) *Patología y terapéutica dental*. 1 ed. Madrid: Síntesis S.A.; 1997. p. 137-45.
2. Barahona Mercado P. *Epidemiología de la caries*. En: García Barbero J (ed) *Patología y terapéutica dental*. 1 ed. Madrid: Síntesis S.A.; 1997. p. 147-69.
3. Stecksen-Blicks C. "Salivary counts of lactobacilli and streptococcus mutans in caries predictions." *Scand J Dent Res* 1985; 93: 204-12.
- 4.- De Miguel Calvo A. *Caries: patogenia y anatomía patológica*. En: García Barbero J (ed) *Patología y terapéutica dental*. 1 ed. Madrid: Síntesis S.A.; 1997. P. 171-81.
- 5.- Segura-Egea JJ. "Sensibilidad y especificidad de los métodos diagnósticos convencionales de la caries oclusal según la evidencia científica disponible." *RCOE* 2002; 7: 491-501.
- 6.- Sicilia A, Cobo J, Noguero B, Hernandez R, Lucas V, Ainamo J, et al. "Prevalencia de la caries dental en escolares y jóvenes españoles de 7, 12, 15 y 19 años de edad." *Av Odontoestomatol* 2001; 6: 323-30.
- 7.- Pazos R, Lois FJ, López A, Lindner J, Rodríguez A. "Prevalencia de caries en la población escolar del municipio de Cée (la Coruña)." *Arch Odontoestomatol* 1999; 15: 479-84.
- 8.- Porres V, Ruiz A, Manzanera M. *Prevalencia de caries dental en escolares de 7 a 14 años en el departamento de Sacatepequez, Guatemala*. Tesis de Graduación. Facultad de Odontología USAC. 1991; 10-21.
- 9.- De Miguel Calvo A. *Formas topográficas de la caries*. En: García Barbero J (ed). *Patología y terapéutica dental*. 1 ed. Madrid: Síntesis S.A. ; 1997. P. 183-93.
- 10.- Anusavice KJ. "Treatment regimens in preventive and restorative dentistry." *J Am Dent Assoc* 2003; 126: 727-43.
- 11.- Bader JD, Shugars DA, Rozier G, Lohr KN, Bonito AJ, Nelson JP, Jackman AM. "Diagnosis and management of dental caries." *Evid Rep Technol Assess* 2001; 36: 1-4.
- 12.- Bellés Fló A. "El uso inadecuado de las exploraciones Radiológicas." *FMC* 2002; 9: 145-51.
- 13.- Ardakani FE, Davari A, Goodaripour K, Fallahzadeh H. "Evaluation of the diagnostic advantage of intraoral D and E film for detecting interproximal caries." *J Contemp Dent Pract* 2004; 5: 58-70.
- 14.- Lussi A. "Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation." *Caries Res* 2003; 27: 409-16.
- 15.- Kositbowornchai S, Basic M, Promwang Y, Morangorn H, Sooksuntisakoonchai N. "Accuracy of diagnosing occlusal caries using enhanced digital images." *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33: 236-40.
- 16.- Wright GH, Simon I. "An evaluation of transillumination for caries detection in primary molars." *J Dent Chil* 1972; 39: 199-202.
- 17.- Barenie J, Leske G, Ripa LW. "The use of fiber optics transillumination for the detection of proximal caries." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993; 36: 891-7.
- 18.- Schneiderman A, Elbaum M, Shultz T, Keem S, Greenebaum M, Driller J. "Assessment of dental caries with Digital Imaging Fiber-Optic Transillumination (DIFOTI): in vivo study." *Caries Res* 2000; 31: 103-10.
- 19.- Keem S, Elbaum M. "Wavelet representations for monitoring changes in teeth imaged with digital imaging fiber-optic transillumination." *IEEE Trans Med Imaging* 2001; 16: 653-63.
- 20.- Lussi A, Schaffner M. "Diagnostic et traitement de la carie." *Forum Med Suisse* 2002; 8: 166-70.
- 21.- Verdonshot EH, Bronkhorst EM, Burgerdijk RC, Koning KG, Shaeken MJ, Truin GJ. "Performance of some diagnostic system in examinations for small occlusal carious lesions." *Caries Res* 2002; 26: 59-64.
- 22.- Pérez A. "Capacidad diagnóstica de la fluorescencia láser para el diagnóstico de caries oclusal en dientes deciduos." *Rev Estomatol Herediana* 2004; 14: 5-11.
- 23.- Kavo DIAGNODENT. "Diagnóstico de caries y cómo utilizar el sistema Diagnodent." *Biberanch: Kavo Dental Excellence*; 2002.
- 24.- Martínez A. *Odontología Láser*. Ed Trillas México 2007 pp. 141-51.
- 25.- Moritz A. *Oral Laser Application* Ed Quintessence books Germany 2006 pg 77-97.
- 26.- Lynch E. "The Revolution in Dentistry." Ed Quintessence books U.K. 2004 pp 11-14.
- 27.- Becker RM, Paster BJ, Leys EJ et al. "Molecular analysis of bacterial species associated with childhood caries." *J Clin Microbiol* 2002; 40: 1001-1009.
- 28.- Miserendino Leo, Pick Robert. "Laser in Dentistry." Ed Quintessence books Singapore 1995 pp 161-170.
- 29.- Bertrand M F, Hessleyer D, Muller-Bolla M, Nammour S, Rocca J P. "Scanning electron microscopy evaluation of resin-dentin interface after Er:YAG laser preparation." *Laser Surg Med* 35 (1): 51-57, 2004