



63
21

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

“LASER EN OPERATORIA DENTAL”

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

IVONNE DIAZ ARRAS

**ASESOR: C.D. MANUEL NORBERTO CALZADA.
COORDINADOR DE SEMINARIO: C.D. GASTON ROMERO GRANDE.**

México, D.F.

Noviembre de 1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**EN MEMORIA DE MI QUERIDO ESPOSO ALEJANDRO
ARRIOLA P.**

Quien fue la persona que me impulsó después de haber terminado mi carrera para poder titularme.

Gracias mi amor desde donde te encuentres, por todo el apoyo que me brindaste en el tiempo que estuvimos felizmente casados.

Siempre te recordaré y vivirás eternamente en mi corazón.

Tu esposa

A MI ADORADA MADRE Y EN MEMORIA DE MI PADRE:

Gracias les doy por el inmenso amor que han depositado en mí a lo largo de mi vida, por haberme guiado por el camino de la honestidad y por estar conmigo en todos mis momentos de flaquezas y alegrías.

Ahora, en esta etapa de mi vida, les dedico esta tesina con todo mi amor y respeto.

Gracias por haberme apoyado para realizar una de las metas más importantes de mi vida.

Los quiere su hija

A MI QUERIDA HIJITA MARIA FERNANDA:

Por el cariño, comprensión, ternura, preocupación y por muchas otras cosas más, te doy las gracias por ser como eres.

Eres la razón de mi existir y esto que estoy haciendo va por ti.

Te quiere

Tu mamá

A MIS HERMANOS CON TODO MI CARIÑO:

Violeta: Gracias por tus consejos.

Fernando: Gracias por tu insistencia en que me titulara

Especialmente para Paquito: Gracias por el apoyo moral y el cariño que me has demostrado siempre, por tu preocupación y ayuda en estos momentos tan difíciles de mi vida para poder realizar mi tesina.

Los quiero mucho

PARA TODOS MIS TIOS:

Con cariño a mi tío Juan y mi tía Anita.

En especial:

A mi tía Estelita y en memoria de mi tío José Luis:

Gracias por el gran cariño, devoción, entusiasmo que siempre me demostraron.

Haz sido para mi tía de gran ayuda en mi vida y durante toda mi carrera. Gracias por tus consejos, por ser tan tierna y comprensiva. Te quiero mucho. Y te quiero tanto como si fueras mi segunda madre.

A MI QUERIDA PRIMA BLANCA ESTELA:

Que te puedo decir, si en realidad tú me ayudaste a realizar gran parte de esto. Te agradezco lo buena y noble que haz sido conmigo. Eres para mí como una hermana.

Con cariño a todos mis sobrinos.

CON CARIÑO A TODOS MIS AMIGOS:

Dr. José Luis Simbeck Escobedo:

Con respeto y admiración.

Le estaré eternamente agradecida por la ayuda que me brindó para concluir mi carrera y lograr el sueño de poder titularme.

Dr. Enrique Medina Aragón:

No encuentro palabras para agradecerle todo lo que hizo por mí en uno de los momentos más difíciles de mi vida.

Dr. Arturo Ramírez Herrera:

Gracias por todos los años de amistad que me ha brindado y sobre todo por el apoyo moral que nos demostró a mi esposo y a mí.

Dr. Jesús Limonchi G.

Gracias por sus valiosos consejos, amabilidad y gran cooperación al haberme proporcionado la información para elaborar esta tesina.

Dr. Mauricio Zaldivar Pérez:

Te agradezco tu apoyo y comprensión y por tener en ti un verdadero amigo.

A TODOS MIS MAESTROS POR SU VALIOSA ENSEÑANZA

AL HONORABLE JURADO

A MI UNIVERSIDAD: Por haberme dado la oportunidad de estudiar una profesión

A MI ASESOR, DR. MANUEL NORBERTO CALZADA NOVA, por su valiosa colaboración para lograr esta tesina.

INDICE

INTRODUCCION.....	Pág.1-2
CAPITULO I	
HISTORIA DEL LASER.....	Pág.3-4
CAPITULO II	
PRINCIPIOS FISICOS DEL LASER.....	Pág.5
PROPIEDADES DE LA LUZ LASER.....	Pág. 6
MODELO DE BOHR.....	Pág. 7
COMPONENTES DEL LASER.....	Pág.8
CAPITULO III	
INTERACCION LASER/TEJIDO.....	Pág.9-13
PROPIEDADES TERMICAS DEL TEJIDO.....	Pág.14-15
CAPITULO IV	
EMPLEO DEL LASER EN LA	
PRACTICA CLINICA DENTAL.....	Pág.16
LASER Nd:YAG.....	Pág.17
LASER DE ARGON.....	Pág. 18
SEGURIDAD DEL LASER.....	Pág. 19
APLICACIONES CLINICAS DEL LASER Nd:YAG.....	Pág.20
CAPITULO V	
ACCION SOBRE EL TEJIDO ADAMANTINO.....	Pág. 21
ACCION SOBRE LA DENTINA.....	Pág.22
ACCION SOBRE LA PULPA DENTARIA.....	Pág.23-24
CAPITULO VI	
LASER DE BAJA INTENSIDAD.....	Pág.25
EL PROCEDIMIENTO SUGERIDO.....	Pág.26-27
CAPITULO VII	
PRINCIPIOS FISICOS DEL LASER DE ALTA INTENSIDAD.....	Pág.28
EFFECTOS ADVERSOS DE LA APLICACION Y PRECAUCIONES..	Pág.29
TRATAMIENTO DE HIPERSENSIBILIDAD DENTARIA.....	Pág.30
LASER Nd:YAG y SUS APLICACIONES.....	Pág.31,32
CONCLUSIONES, DISCUSION.....	Pág.33

INTRODUCCION

La terminología Láser deriva de la abreviatura <Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation>. Así el principio láser parte de la base de que un átomo puede ser transformado desde su estado energético normal a una fase estimulada de energía superior, por medio de la energía electromagnética.

Durante este estado el átomo es inestable y recién retorna a la normalidad cuando emite a su alrededor la energía absorbida en forma de energía lumínica o fotónica.

Existen actualmente en el mercado varios tipos de Láser definidos por las características de su resonador (tubo con dos espejos, uno de los cuales presenta un pequeño orificio que permite la emisión de luz, por emisión simultánea de radiaciones, monocromática, coherente y de hacer paralelos).

El medio activo en el resonador (Argón, CO₂, Helio-Neón), proporciona una longitud de onda y un espectro de absorción de cada uno de ellos. En Odontología los más utilizados son los de CO₂ y los de Argón.

El Láser propiamente dicho está contenido en una pieza de mano que consta de una cavidad cerrada por dos espejos que contiene el gas de CO₂. Una descarga eléctrica de alta frecuencia es la encargada de producir la vibración de las moléculas del gas. Esta estimulación da lugar a la emisión de fotones.

Con el Láser se puede acceder a todas las zonas del elemento dentario ya que su pieza de mano consta de dos extremos aplicadores, uno recto y otro angulado, al mismo tiempo con los espejos de rodio -material que permite la reflexión del rayo sin pérdida de potencia- es posible llegar a zonas inaccesibles.

La disolución por ácidos del esmalte que fue previamente tratado por Láser, muestran la cicatrización y esterilización de la dentina cariada por el Láser de CO₂.

Liberman R. et al., en 1984 describen la adhesión de las resinas compuestas al esmalte grabado con ácido y con tecnología Láser.

En 1985 aseguran que las microretenciones producidas por el impacto Láser sobre el esmalte permiten una retención correcta de las resinas compuestas a la superficie del diente.

CAPITULO I

HISTORIA DEL LASER

Los Egipcios, Griegos y Mayas usaban la luz del Sol como medio terapéutico.

Al final del siglo XVIII, se usa la luz artificial para efectos terapéuticos. Cuando Nils Finsen con cuarzo y agua como sistema de enfriamiento produce una luz ultra violeta capaz de curar psoriasis y vitiligo.

En 1916 Albert Einstein en su teoría de la luz predice que si un átomo se excita, sus electrones pasan de su fase de reposo a una fase excitada y que al regresar a su fase inicial liberan una cantidad de energía llamada fotón .

En 1960 los laboratorios de Howard Jughes. Theodore Maiman, fabrican el primer Láser con rubi, con una luz roja intensa más brillante que la luz del sol, es aquí donde nace el Acróstico Láser, que simplifica (Luz Amplificada por una Emisión Estimulada de Radiación). Seguido por Ali Javan quién creó el Láser de Helio-Neón (He-Ne), después de cuatro años en 1964 la tecnología Láser crece dentro del área de la cirugía y se crean varios Láser diferentes. Kumar N. Pastel el introductor del Láser de Dióxido de Carbón (CO₂), mientras que Guesic Marcos y Van Viter introducen el Láser de Niodium Itrio Aluminio y Granate

(Nd:YAG); desde entonces son cientos de sustancias y materiales que se están estudiando para producir nuevos Láser como el de Argón y el de Fosfato de

Potasio y Titanio, aplicando su uso a las diferentes áreas como la Industria y la Medicina.

Goldman, Kinersly y otros científicos fueron los pioneros en usar los Láser en investigación y aplicación en Odontología. Goldman, Sognaes, y Myers fueron los primeros en investigar los efectos del Láser en los tejidos duros. En 1983 el Dr. Terry Myers encuentra que es posible vaporizar caries con el Láser de Nd:YAG y hace algunas adaptaciones para uso dental como son las pulsaciones y que se transmita a través de fibras ópticas lo que facilita su uso en Odontología. Así nace el primer Láser Dental.

CAPITULO II

PRINCIPIOS FISICOS DEL LASER

En 1916 Albert Einstein propuso que se podía excitar a los electrones de un átomo cuando se encuentra en su fase excitada y producir una cantidad de energía llamada fotón. Siendo esto la energía Láser. Neils Bohr reafirma este concepto.

En contraste, el láser realiza la acción de organizar átomos en equipo para producir luz "ordenada". Tal luz con tal característica se conoce como luz coherente.

Imagínese un cilindro de gas, hueco, con un espejo en cada extremo. El cilindro contiene átomos, todos los cuales arrojan, cuando son excitados, ondas de una sola frecuencia. Supóngase también que tenemos una forma de mantener a los átomos en un estado excitado.

PROPIEDADES DE LA LUZ LASER

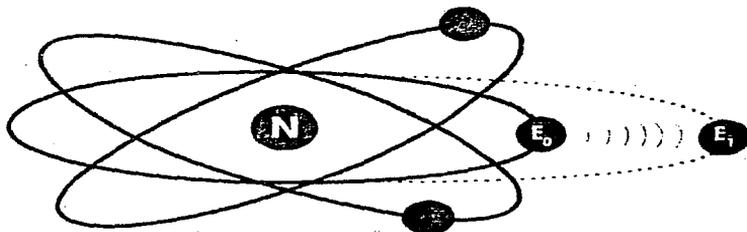
La luz láser es diferente a la luz normal y se caracteriza por tener las siguientes propiedades:

- **Monocromática:** Porque es de un solo color por estar formada por fotones con la misma longitud de onda.
- **Coherente:** Porque todos los fotones que la forman se encuentran en la misma fase y viajan en la misma dirección.
- **Colimática:** Porque se transmite en una sola dirección paralela y tiene poca divergencia.



MODELO DE BOHR

Cuando un electrón que se encuentra en la fase E_0 , absorbe la energía del fotón provoca que el electrón se excite y pase a un nivel más elevado a fase E_1 , como el electrón no puede permanecer por mucho tiempo en esta fase excitada espontáneamente regresa a su fase original liberando una cantidad de energía llamada FOTON. A éste proceso se le llama "Emisión Espontánea".



COMPONENTES DEL LASER

Todos los láser están formados por 5 componentes básicos:

1. Medio activo.
2. Cavity de resonancia.
3. Medio de bombeo o estimulación.
4. Sistema de enfriamiento.
5. Panel de control.

Medio activo.- Puede ser líquido o gas y es el que determina la longitud de onda de láser y también le da el nombre de Láser Argón.

Cavity de resonancia.- Está compuesta por un sistema óptico que son dos espejos por donde se van a liberar la energía concentrada dentro de la cavity del láser.

Medio de bombeo o estimulación.- Es una lámpara o flash que estimula con su luz el medio activo.

Sistema de enfriamiento.- Se encarga de mantener el medio activo siempre a una misma temperatura.

Panel de control.- Consiste en una microcomputadora que tiene diferentes funciones como: encendido, la energía, las pulsaciones por segundo y encendido del láser.

CAPITULO III

INTERACCION LASER/TEJIDO

Este artículo examina a dónde va la energía láser al hacer contacto con un tejido y el efecto de ésta con el láser.

La literatura científica ofrece un conocimiento básico de los efectos del láser sobre los tejidos en un número limitado de situaciones clínicas. Como en muchas áreas de la investigación el número de variables involucradas es extenso. Las diferencias entre los sistemas láser, los regímenes de tratamiento, las propiedades óptimas de los tejidos a tratarse, las variaciones en la cicatrización y la respuesta inmune en los pacientes son solamente algunos de los factores que intervienen en las interacciones láser/tejido.

Este artículo aborda una pregunta importante acerca del láser en odontología, ¿Qué pasa con la luz del láser al hacer contacto con el tejido y luego, qué le pasa al tejido?

¿A dónde va?

Cuando la luz láser hace contacto con la superficie del tejido ésta puede reflejarse, dispersarse, absorberse o transmitirse. La luz reflejada rebota contra la superficie del tejido y se dirige hacia el exterior. Debido a que la energía se disipa efectivamente una vez reflejada, existe poco peligro de dañar otros tejidos de la boca. El reflejo limita la cantidad de energía que entra al tejido.

La dispersión ocurre cuando la energía luminosa rebota de molécula a molécula dentro del tejido. La absorción ocurre después de una cantidad de dispersión característica y es responsable de los efectos térmicos dentro del tejido, la mayoría de los efectos sobre los tejidos en odontología son inducidos térmicamente.

¿Qué controlamos?

Los clínicos podemos controlar muchas variables de la exposición del láser. Una vez que el clínico decide que la terapia con láser es el tratamiento apropiado, tiene que considerar varios parámetros de exposición antes de iniciar el tratamiento. Estos parámetros incluyen: la longitud de onda, potencia, la forma de la onda y las propiedades óptimas del tejido.

La longitud de onda es la distancia entre las cargas máximas adyacentes de una onda electromagnética o luminosa.

Simplemente dicho, la longitud de onda determina la "calidad" o tipo de reacción entre el láser y el tejido, mientras que la cantidad de energía y las propiedades del tejido determinan la "cantidad" o el alcance de esta reacción. Se ha afirmado que la longitud de onda en el láser se determina inicialmente por la composición y la estructura del medio activo, del material que se encuentra dentro de la cámara de resonancia.

La fuerza se puede pensar como una medida instantánea del aporte de energía. Matemáticamente la energía (joules) es el producto de la fuerza (vatios) multiplicada por la duración (segundos). Para uso dental incluyen: onda continua, rayos cortados e intermitentes. La onda continua proporciona una salida del rayo con la fuerza preestablecida con el láser, durando tanto tiempo como se mantenga conectado el interruptor del aparato. El cortar el rayo tiene un efecto similar al de permitir que el rayo pase a través de las aspas de un ventilador giratorio. La intermitencia del rayo ahorra energía por algún tiempo y después la libera por un tiempo mucho más corto. Un ejemplo análogo a esta operación es el del flash electrónico de una cámara. Aquí la energía de las baterías se almacena por varios segundos y después se libera por una fracción de un segundo, dando como consecuencia un haz brillante de energía.

Las propiedades óptimas del tejido se combinan con la longitud de onda del láser para determinar si la energía luminosa se absorbe. Si no se absorbe ésta se reflejará, diseminará o se transmitirá más allá a otras áreas. Pudiendo o no tener algún efecto. Esto reafirma la necesidad de determinar el riesgo en los tejidos perirradiculares de el láser Nd:YAG es aplicado dentro del conducto radicular, utilizado para eliminar caries o colocado en una bolsa periodontal. Hasta que la amenaza a la pulpa y a los tejidos perirradiculares sea más claramente definida, utilizando el láser intermitente de Nd:YAG o cualquier sistema láser para procedimientos en tejidos duros no deben recomendarse.

El efecto de la irradiación del láser en la dentina puede ayudar a explicar la diferencia entre las interacciones del láser de CO₂ y el de Nd:YAG y sus efectos en tejidos duros. Aunque el láser Nd:YAG es absorbido parcialmente en dentina opalescente, eventualmente calentará la dentina al punto de carbonizarla (600-800C). Sin embargo, durante este tiempo el potencial de la energía permanece transmitiéndose a áreas más profundas del tejido.

Los efectos sobre la dentina con ambos rayos láser Nd:YAG, el de onda continua y el intermitente son inconsistentes en cuanto a que carecen de duración y estabilidad de un lugar a otro. Esta inconsistencia es causada por las variaciones en el calor de la dentina de un lugar a otro. Hasta que el momento de la

iniciación ocurre, la energía se está transmitiendo a áreas más profundas del tejido. La iniciación, cuando comienza la desintegración, la energía absorbida se derretirá y/o vaporiza el material orgánico e inorgánico.

PROPIEDADES TERMICAS DEL TEJIDO

La respuesta del tejido a la energía es compleja. Las propiedades térmicas varían entre los tejidos. La difusión térmica, el coeficiente de expansión térmica, la capacidad calórica, la transformación de temperatura en fase, los calores latentes de transformación; todos influyen en la respuesta del tejido.

La difusión térmica es la capacidad del tejido de conducir calor bajo exposición a un gradual de temperatura y provisional. Esta toma en consideración la densidad y la capacidad calórica del tejido.

En conjunto, estas propiedades térmicas juegan un papel importante en la definición del efecto de la irradiación láser sobre el tejido.

¿Qué pasa con el plasma?

Cuando el pico de poder de un láser intermitente se encuentra en mil millones de vatios por centímetro cuadrado o más, un gas super caliente denominado plasma puede formarse. El plasma que se forma sobre la superficie del tejido puede absorber el rayo láser entrante, permitiendo que menos energía alcance la superficie.

Este plasma caliente puede entonces conducir rápidamente calor a la superficie del tejido y causar efectos tales como: desgaste y calentamiento severo. La irrigación de agua por la fibra y sobre los tejidos se ha utilizado en un intento por controlar el plasma, con uno de los sistemas intermitentes Nd:YAG, actualmente en el mercado para uso dental.

Actualmente existe en el mercado un láser intermitente Nd:YAG para uso dental el cual irriga agua a través de la punta de la fibra, para enfriar la superficie y supuestamente limita este acumulo de plasma, sin embargo, aún existen preguntas sin respuestas acerca de esta técnica. ¿Cuáles son los resultados transitorios termales severos y la presión resultante del calentamiento y enfriamiento rápido del tejido?.

CAPITULO IV

EMPLEO DEL LASER EN LA PRACTICA CLINICA DENTAL

LASER CO₂

Los láser de dióxido de carbono desarrollados por vez primera por Patel y colaboradores en 1964⁵ poseen una longitud de onda de 10,6 micrones, son gases y caen al extenso rango infrarrojo del espectro. Todo láser posee propiedades específicas y los láser de CO₂ tienen una atracción hacia el tejido húmedo a pesar del color del tejido. Para estos láser no importa si el tejido es negro, anaranjado, amarillo o rosado; mientras los tejidos se encuentren húmedos, el láser CO₂ será absorbido dentro del área. Esto significa que son altamente absorbidos por la mucosa bucal, la cual es más del 90 por ciento agua, aún cuando su profundidad de penetración es solamente entre 0,2 a 0,3 mm. No se produce dispersión, reflexión o transmisión en la mucosa bucal. De allí lo que ves es lo que recibes.

LASER Nd:YAG

La mayoría de los láser Nd:YAG dental funcionan del modo pulsación. A mayor energía y pulsación, un gas superrecalentado se puede formar sobre la superficie del tejido un plasma. Este plasma puede ser responsable por los efectos de la coagulación, vaporización o del corte en tejidos. Si no se enfría, el plasma puede causar daño a los tejidos cercanos. Haciendo correr una corriente de agua a lo largo de la fibra este efecto del plasma puede ser controlado relativamente, causando un daño mínimo al tejido.

LASER DE ARGON

Los láser de Argón son aquellos ubicados en el espectro visible azul verdoso. Son gases parecidos al láser CO₂. Los láser de Argón tienen una alta atracción por los tejidos de colores más oscuros y por la hemoglobina, caracterizándose por ser excelentes coaguladores a baja energía. Este posee la capacidad de curar resinas compuestas, una característica que no comparten ninguno de los otros láser.

SEGURIDAD DEL LASER (PRECAUCIONES)

La seguridad del láser, tanto en la medicina como en la Odontología, no debe ser sobreenfatizada. Cuando se emplea apropiadamente, el láser es un instrumento dental muy seguro, pero ciertas medidas de seguridad deben ser acatadas estrictamente. Más allá del posible daño a la boca, los peligros oculares deben prevenirse con mucho cuidado. La protección de ojos es esencial para el médico, paciente y empleados, y todo aquel que esté presente en la operación cuando se está aplicando el láser. Los diferentes láser requieren distintos tipos de lentes de seguridad, y estos no deben ser intercambiados jamás. El láser de Argón requiere lentes de seguridad verde oscuro, así como el láser Nd:YAG; el láser CO₂ requiere lentes de seguridad claros. Todo láser utilizado en escenarios y periodos de tiempo errados pueden causar daño a la estructura dental.

APLICACIONES CLINICAS DEL LASER Nd:YAG

El haz del Nd:YAG es fácilmente absorbido por la amalgama, titanio y metales no preciosos, requiriéndose un manejo cuidadoso de estos materiales dentales. El uso corriente del láser dental Nd:YAG incluye la remoción de tejidos blandos, ^{29,30} hemostasia y coagulación. Este láser puede ser utilizado en el futuro para la modificación de la superficie de tejidos duros, ^{31,32} láser analgesia y desensibilización, remoción de caries incipientes ³³⁻³⁵ y extirpación pulpar.

CAPITULO V

ACCION SOBRE EL TEJIDO ADAMANTINO

Cuando el impacto Láser actúa sobre el tejido adamantino sano se produce un área de color blanco formando cristales regulares e irregulares de carbonato de calcio. La acción del Láser de anhídrido carbónico sobre las fosas, surcos, puntos y fisuras oclusales, vestibulares y linguales tiene su indicación precisa como elemento de apertura física de las mismas, con eliminación de la enfermedad, ya que el contenido orgánico-inorgánico de las fisuras (placa bacteriana y tejido cariado), son vaporizadas por el impacto fotónico, dejando un residuo carbonizado a nivel del tejido adamantino lesionado y un halo blanco en tejido sano. En cambio su accionar sobre el esmalte cariado en etapa de mancha parda o negra a nivel de una cara proximal, depende de la intensidad del impacto.

ACCIÓN SOBRE LA DENTINA

La acción del Láser de CO₂ sobre los tejidos dentinarios se caracteriza por la deshidratación, carbonización y desnaturalización de la matriz orgánica superficial. La dentina cariada es suprimida y las bacterias eliminadas por vaporización. La carbonización de las estructuras orgánicas determina el endurecimiento y homogeneización de la superficie dentinaria expuesta, con mayor resistencia a los ácidos como el láctico, cítrico o fosfórico.

La eliminación total o parcial de la dentina carbonizada se realiza posteriormente por corte o raspado con instrumental de mano muy afilado (cucharillas o excavadores de tamaño adecuado), hasta visualizar dentina sana que debe ser evaluada por medios colorimétricos (rojo ácido, rojo de metilo, fucsina básica o sus combinaciones).

ACCION SOBRE LA PULPA DENTARIA

El efecto de la terapia fotónica sobre la pulpa dentaria ha sido motivo de estudio de numerosos investigadores. Uno de los fenómenos más preocupantes es la concentración del calor generado por el impacto Láser sobre la estructura biológica del órgano dentino-pulpar. Sin embargo, estos posibles efectos iatrogénicos son minimizados por la rápida absorción y difusión térmica en los tejidos. La posible exposición de un cuerno pulpar exige del operador una maniobra de aplicación Láser circunvalar o concéntrica con la finalidad de eliminar por vaporización la dentina afectada y crear una zona periférica al mismo esterilizada y reestructurada. En estos casos el rayo debe ser dirigido en forma perpendicular o axial hacia la pulpa con impulsos de 0.1 segundo y una potencia de 0.3 Watts.

La herida pulpar tratada debe ser cubierta con una capa o película de hidróxido de calcio purísimo disuelto en agua destilada en consistencia de pasta, seguido de la aplicación de un material de restauración intermedia hasta poder constatar la cicatrización pulpar, y obtener una respuesta de normalidad a los test de vitalidad. Esta terapia dependerá de la edad del paciente, del estado de salud pulpar; cuando no se consigue la normalización del tejido pulpar se debe realizar un tratamiento endodóntico total.

El diagnóstico de una lesión inflamatoria irreversible del tejido pulpar significa una contraindicación a la terapéutica láser, por lo que en cavidades con caries muy profundas con alto riesgo de compromiso pulpar es aconsejable la realización previa del tratamiento endodóntico. Las aplicaciones clínicas de Láser de CO₂ en Operatoria Dental son diversas, pudiendo el operador a través de la regulación de la intensidad y del tiempo de acción del impacto fotónico, utilizarlo para:

- a) La eliminación del tejido cariado, donde el operador tiene la certeza de la extirpación total de los microorganismos viables a través de la zona de dentina esterilizada, en cavidades de clase I, II, III, IV y V;
- b) La apertura de las fosas, surcos, puntos y fisuras oclusales y la eliminación de las caries de los defectos estructurales del esmalte en superficie y profundidad;
- c) La realización de puntos de retención o profundización periférica en reconstrucciones de ángulos, fracturas, guías anteriores, cierre de diastemas, collage, etc., cuando la oclusión funcional del paciente lo requiere.

Esta tecnología no permite efectuar preparaciones cavitarias con determinada dirección o angulación en sus paredes, por lo que su utilización es específica para la Operatoria Dental Adhesiva. El futuro que ofrece es sumamente promisorio, ya que sus aplicaciones prácticas recién comienzan, y las posibilidades que ofrece son múltiples.

CAPITULO VI

LASER DE BAJA INTENSIDAD EN OPERATORIA DENTAL

Recordando los efectos del láser de baja intensidad que son:

Analgésico, antiinflamatorio, regenerador tisular, hemostático y estimulante de los mecanismos naturales de defensa del organismo; se obtiene un importante apoyo terapéutico para el Odontólogo, practicamente de la operatoria dental.

Una aplicación del láser en operatoria (preparaciones diversas), es desinflamante pulpar y estimulante de su función reparadora por medio de dentina secundaria.

El láser es muy útil para el tratamiento convencional de esta lesión dental, simplemente simplifica el tratamiento, sobre todo, en cuanto a tiempo se refiere.

EL PROCEDIMIENTO SUGERIDO ES EL SIGUIENTE:

Una vez habiendo removido el tejido cariado y conservando la dentina afectada pero no infectada, se procede a una aplicación de dos minutos de láser, colocando el puntal del aparato directamente sobre la cavidad, a continuación se coloca el hidróxido de calcio y un empaste de óxido de zinc y eugenol o similar. Posteriormente se hacen dos aplicaciones de 1.5 o 2 minutos cada una. Los puntos son uno por bucal y otro por lingual o palatino, a nivel coronal (tercio medio).

Esta aplicación se hace una o dos veces por semana, para lograr una mayor estimulación a la biofisiología pulpar y lograr una respuesta rápida. Una vez logrado se procede a obtener o reconstrucción definitiva de la pieza.

Con la terapia láser la pulpa se regenera y se reduce el tiempo a 2 o 3 semanas en un recubrimiento indirecto, en lugar de 6 semanas.

Por medio del láser se evitará, en gran medida la hipersensibilidad dentinaria y en especial la de aquellas piezas dentales que han padecido de un proceso carioso previo y que han sido reconstruidas (pines, cemento de carboxilato, cemento de ionómero de vidrio, óxido de zinc y eugenol, amalgama, resina, etc.). Esta aplicación tiende a evitar la hipersensibilidad posterior al cemento definitivo.

La técnica de láser es variable y siempre está sometida a criterio del operador. Una pauta a seguir es la que a continuación se expone:

Preparación clase I, III, V

Cuando la cavidad es profunda se recomienda una aplicación de entre 2 y 3 minutos dentro de la cavidad, de no ser profunda con un minuto es suficiente.

Preparación II ó IV:

Se hace una aplicación de dos minutos intracavitaria.

Si es MOD puede tratarse de enviar 1.5 minutos de luz láser a cada caja de la cavidad.

Para una preparación enlay o tipo enlay, se aplican de dos a tres minutos de la pieza con un minuto de radiación en cada una.

Otra aplicación práctica del láser dentro del campo de la Odontología restauradora, es la relativa a el tratamiento de cuellos hipersensibles. Se sugiere aplicar directo sobre los cuellos de un minuto en incisivos y caninos, dos minutos en premolares y tres minutos en molares. Se ha observado la desaparición de la hipersensibilidad. Se puede efectuar dos o más aplicaciones con una semana de intervalo entre cada una. Si no resulta después de tres aplicaciones se suspende el tratamiento de láser y se procede a otro tratamiento.

CAPITULO VII

PRINCIPIOS FISICOS DEL LASER DE ALTA INTENSIDAD (QUE EFECTOS HAY EN TEJIDOS)

La energía láser al entrar en contacto con los tejidos produce diferentes efectos.

Los componentes biológicos de los tejidos como los átomos y las moléculas son los responsables de la absorción de la energía láser y la convierten en energía como calor, energía química y energía mecánica.

Los efectos de la energía láser son:

- Foto-termal:** Cuando la luz láser es absorbida por los tejidos se convierten en calor y las moléculas y tejidos se calientan indirectamente.
- Fotodisrupción:** En los láser pulsátil la energía se convierte en energía mecánica en forma de onda, con gran presión y rompe la estructura del tejido donde se aplica.
- Fotoquímica:** Cuando la luz láser es absorbida se convierte en energía química, rompiendo las cadenas moleculares de los tejidos.
- Fotodinámica:** Se consideran igual al fotoquímico. Las moléculas son activadas por la luz láser, producen una reacción bioquímica en los tejidos produciendo oxígeno.
- Bioestimulación:** Este proceso envuelve todos los factores físicos y químicos junto con los factores fototérmicos y fotoquímicos.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

EFFECTOS ADVERSOS DE LA APLICACIÓN Y PRECAUCIONES

1. Cuando no se usa el láser se debe colocar en posición de reposo o (standby), para evitar cualquier daño.
2. La energía láser se puede reflejar y causar daño a los tejidos vecinos por lo que se debe usar instrumental plástico o antirreflejante.
3. Riesgo de explosión, no usar materiales inflamables (como anestésicos inflamables).
4. Protección visual. Los ojos son los órganos más sensibles a los efectos del láser por lo que se debe usar lentes protectores. No se debe ver la luz del láser directamente.
5. Quema la córnea y retina
6. Quema la piel
7. Produce reacciones fotosensibles.

TRATAMIENTO DE HIPERSENSIBILIDAD DENTARIA

CASO	APLICACIÓN	BENEFICIOS
Hipersensibilidad	1 min. en cuello 30 seg. en ápice	Resultados positivos del 80 al 100%.
Cavidad profunda	1 min. en cavidad 1 min. en ápice	Evita o disminuye la hipersensibilidad y acelera la autoprotección de la pulpa.
Preparación	1 min.preparación	Evita o disminuye la Hipersensibilidad y Acelera la autoprotección de la pulpa.

PRONOSTICOS

70 a 80% pueden alcanzar completa normalización de sensación, mientras que un pequeño grupo, puede ser ayudado a estar muy cerca de una situación normal.

LASER DE Nd: YAG Y SUS APLICACIONES (REMOCION DE CARIES)

Los láser de Nd: YAG se pueden transmitir a través de pulsos o en forma pulsátil y en onda continua.

El láser de Nd: YAG tiene una penetración en los tejidos de 150 micras por lo que en Odontología se recomienda el uso del láser Nd: YAG de baja potencia.

El láser Nd: YAG no es muy absorbido por el agua pero es parcialmente absorbido por la hemoglobina y la melamina.

El rayo de Nd: YAG es altamente absorbido por la amalgama, titánio y metales no preciosos por lo que se debe tener cuidado al trabajar cerca de estos materiales.

Las aplicaciones del láser de Nd: YAG son para tejidos duros y blandos lo que lo hace uno de los preferidos para su aplicación en Odontología.

Longitud de onda del láser Nd:YAG	1.064 m.
Radiación:	Invisible en el infrarojo
Medio activo:	Sólido
Absorción Biológica:	Melamina y hemoglobina
Transmisión:	Fibras ópticas
Emisión:	Pulso y onda continua
Precauciones:	Afecta lentes y retina Cataratas, quema retina Quema piel.
Principal aplicación:	Tejidos blandos Tejidos duros Endodoncia.

Una de las grandes ventajas de usar el láser de Nd: YAG dentro de la Odontología es su efecto de analgesia al aplicarle sobre tejidos duros.

Es importante saber que cada paciente responde de diferente manera a cada procedimiento efectuado con el láser.

CONCLUSIONES

Una de las grandes ventajas de usar el láser dentro de la Odontología es su efecto de analgesia al aplicarlo sobre tejidos duros. Es importante saber que cada paciente responde de diferente manera a cada procedimiento efectuado con el láser. Una de las grandes desventajas es que no todos pueden adquirirlo por su alto costo.

DISCUSION

Es necesario comprender hacia donde se está yendo la energía y lo que está haciendo cuando se administra un tratamiento con láser. ¿Hay plasma formándose? Y si lo hay ¿cuál es su efecto?, ¿han sido los tejidos circundantes irradiados antes de ocurrida la iniciación?; si es así, ¿es esto un problema clínico?, ¿la conducción de calor está dentro de los límites tolerables fisiológicos?. Estas son solamente algunas de las muchas preguntas a las que el clínico se enfrenta. La evidencia científica necesaria para responderlas depende de la cooperación entre clínicos y científicos. Solamente con tal cooperación puede esta área multidisciplinaria ser investigada exitosamente para el bien de nuestros pacientes y de nuestra profesión.

El argón también puede ser utilizado para la polimerización de resinas compuestas.

BIBLIOGRAFIA

El Compendio de Clínica en Odontología

Año 9 – No.5 – 1993/1994

Artículo No. 8 – Compendio

Título:

Interacción Láser/Tejido

Autor:

N. Dederich Douglas BSEE, DDS, MSC, PHD

Páginas: 51, 52, 53, 54,55 y 56

El Compendio de Clínica en Odontología

Año 9-No.4-1993/1994

Artículo No. 4 Compendio

Título :

Láser en Odontología

Operación de Longitud de Onda

Autor:

Kim Kutsch U, DMD

Páginas: 30, 35

Journal de Clínica en Odontología

Año 10-No.4 –1994/1995

Artículo No. 7 – Journal

Título:

Empleo del Láser en la Práctica Clínica Dental

Autor:

M. Pick Robert, DDS, MS

Páginas: 49, 50

El Compendio de Clínica en Odontología

Año No. 9 – No. 6 – 1993/1994

Artículo No. 5 Compendio

Título:

Tecnología Láser aplicada a la Operatoria Dental

Autores:

Uribe Echevarría Jorge
Uribe Echevarría Andrea G.
Páginas: 367, 368, 369, 371, 372, 373, 375, 376

Manual Compact Láser
Producido por:
J. Morita Corporation
Páginas: 3, 6, 8, 10, 11, 12, 24

Manual de Odontología Láser
1ª. Edición Junio de 1994
Dr. Martínez Arizpe Héctor
Páginas: 2, 3, 7, 8, 13, 18, 19, 21, 22