

267



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

USO DEL LÁSER EN ODONTOPEDIATRÍA

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A N :

MARIA PAOLA JIMÉNEZ DOMÍNGUEZ
LUIS DAVID RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

299262

DIRECTOR: C D. GERMÁN PORTILLO GUERRERO



México, D.F.

Enero 2001



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.

A MIS PADRES:

Rodolfo Rodríguez y
Magdalena Martínez
Por su infinito apoyo,
con el cual siempre he
salido adelante mil gracias.

A MIS HERMANOS:

Juan Carlos y
Julio César
por compartir gran parte
de su vida conmigo,
los quiero mucho.

A MI HIJA:

Hannia Andrea
Que es lo mejor de mi vida
por quien seguire superandome
para que en el futuro se sienta
orgullosa de mi,
muchas gracia hija por aguantarme
todos estos meses.

A MI SUEGRA

Martha Domínguez
Por su incondicional apoyo
en cualquier momento.
Gracias.

A MI SUEGRO:

Fernando Jiménez
Por apoyarnos a
terminar nuestra
carrera. Gracias

A MI ESPOSA

Con quien comparto mi vida
A quien amo incondicionalmente
Quien me a apoyado siempre.
Eres una gran mujer, te amo.
Gracias.

A MI PADRE:

Fernando Jiménez
por su apoyo, comprensión
y cariño brindados a lo largo de
mi carrera para la conclusión
de esta meta.

A MI MADRE:

Martha Domínguez
por su dedicación y confianza
así como los esfuerzos
para poder realizar esto.

A MIS HERMANOS:

Aarón, Kari y Xanat
Quienes estuvieron en mis
desvelos, siempre me alentaron
y espero que también cumplan sus metas.

A MI ESPOSO:

Luis David, por todo el apoyo
y amor sin el cual no hubiera
podido realizar todo esto.

A MI HIJA:

Hannia Andrea, que es una
bendición y es el motivo por el
cual quiero superarme y
poder ser un ejemplo a seguir.

A MIS SUEGROS:

Magdalena y Rodolfo,
Quienes siempre me brindaron
su apoyo y confianza incondicional.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**
Por brindarnos la oportunidad de estudiar una carrera
en la Facultad de Odontología.

Un especial agradecimiento al
Dr. Germán Portillo Guerrero
Por su conocimiento y tiempo brindado
al dirigirnos esta tesina



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

OBJETIVO

CAPÍTULO 1 Antecedentes Históricos	1
CAPÍTULO 2 Generalidades.....	4
2.1 Principios del rayo láser.....	4
2.2 Características del rayo láser.....	4
2.3 Propiedades de la luz láser.....	6
2.4 Componentes del láser.....	7
2.5 Reacciones de los tejidos.....	8
2.6 Definición de términos.....	10
2.7 Clasificación del láser.....	10
CAPÍTULO 3 Tipo de láser utilizados en odontología.....	13
3.1 Láser de Argón.....	13
3.2 Láser de CO ₂	16
3.3 Láser Nd-YAG.....	19
3.4 Láser Er-YAG.....	22
3.5 Láser Helio- Neón.....	24
CAPÍTULO 4 Usos en odontología preventiva.....	25
4.1 Selladores de foseas y fisuras.....	25
4.1.1 Técnica convencional.....	26
4.1.2 Técnica con rayo láser.....	28
CAPÍTULO 5 Usos en odontología restauradora.....	29
5.1 Detección de caries.....	29
5.1.1 Técnicas convencionales.....	30
5.1.2 Técnica con rayo láser.....	30



5.2 Remoción de caries.....	31
5.2.1 Técnica convencional.....	31
5.2.2 Técnica con rayo láser.....	32
5.3 Preparación de cavidades.....	33
5.3.1 Técnica convencional.....	34
5.3.2 Técnica con rayo láser.....	36
5.4 Pulpotomías.....	37
5.4.1 Técnica convencional.....	38
5.4.2 Técnica con rayo láser.....	39
5.5 Polimerizado de resinas.....	40
5.5.1 Técnica convencional.....	41
5.5.2 Técnica con rayo láser.....	41
CAPITULO 6 Usos en tratamientos quirúrgicos.....	42
6.1 Eliminación de úlceras aftosas.....	42
6.1.1 Técnica con rayo láser.....	42
6.2 Frenilectomías	44
6.2.1 Técnica convencional.....	44
6.2.2 Técnica con rayo láser.....	45
6.3 Analgesia.....	46
CAPÍTULO 7 Medidas de seguridad en el uso del rayo láser.....	48
CONCLUSIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el láser es la tecnología más avanzada y segura con la que se dispone para los tratamientos odontológicos, y así, como las computadoras, internet, los viajes espaciales, es la tecnología que se puede utilizar para atender más eficientemente a nuestros pacientes.

Las investigaciones que se están realizando sobre el láser, están cambiando el ejercicio y la atención de los pacientes en la odontología.

La utilización de los láseres quirúrgicos en las diferentes especialidades del área de la salud, siempre ha sido seguida con algo de escepticismo por los mismos profesionales. Esto que ha ocurrido en todas las especialidades, también sucede en el ámbito odontológico, evidentemente la labor científica de los profesionales que centran sus esfuerzos en la investigación y desarrollo de técnicas clínicas que favorezcan la aplicación de éstas tecnologías en el ámbito profesional, va consiguiendo que cada día sean más los profesionales que se sientan atraídos por la utilización de los láseres en su práctica clínica.

Se presentan los usos del rayo láser en odontopediatría como una alternativa a la pieza de mano de alta velocidad en la remoción de caries y preparación de cavidades, ya que con el láser eliminamos las desventajas que producen estrés e incomodidad en los pacientes pediátricos, como son: el ruido y la vibración que produce la turbina de la pieza de alta velocidad, también tenemos la ventaja de que el rayo láser opera de una manera muy puntual y precisa, por lo que no hay necesidad de eliminar tejido sano innecesario además al ser irradiado el tejido, éste queda estéril lo cual nos asegura que no habrá reincidencia de caries por debajo de la obturación.



Además el paciente infantil asiste más relajado y cooperador al saber que no habrá ruido ni dolor (estímulos que generalmente los asustan) y además en la mayoría de los casos no es necesaria la anestesia.

Entre otros usos del rayo láser se pueden mencionar, el grabado del esmalte, frenilectomías, remoción de úlceras aftosas, pulpotomías todos tratamientos muy comunes en odontopediatría.



OBJETIVO

Conocer todos los tipos de láser utilizados en odontopediatría con el fin de mostrar los usos, ventajas y desventajas en comparación con los métodos convencionales ya conocidos.

Determinar si su uso es el adecuado para la odontología pediátrica, ya que es posible que en un futuro no muy lejano, sea la herramienta con la que se trabaje en toda la odontología.



1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Hace seis mil años los ciudadanos Babilonios tenían la teoría de que la vida humana y la naturaleza estaban ligadas al sol. En la antigua Roma y Grecia tenían reliquias en honor al Dios Sol, llamado Helius que tenía el don de eliminar los demonios del cuerpo como una forma de curar y mantener la salud, de ésta palabra proviene el término Helioterapia, que significa tratamiento de luz. ¹

En la edad media las iglesias prohibieron todo tipo de investigación y utilización de la luz solar para realizar curaciones, sólo al finalizar el siglo XVIII y principio del siglo XIX empezó el desarrollo de las investigaciones de la Astronomía y Física y renació la Helioterapia como efecto curativo hubo mayores publicaciones e investigaciones y descubrimientos curativos para la profiláctica y terapia de raquitismo, enfermedades de la piel y articulaciones, también se empezó a utilizar otros métodos de Helioterapia y Actinioterapia, en algunos países inventaron maquinarias en forma original y lámparas para producir luz artificial. Por ejemplo; lámparas con luz ultravioleta que en la actualidad se la sigue utilizando. ^{1,2}

En el año 1899 un Doctor Danés, luego de varios experimentos creó un sistema de lámparas con nombre Sol Artificial que fue utilizada con mayor efectividad curativa para varias enfermedades, como Tuberculosis de la piel. Y en 1903 obtuvo el Premio Nobel. ^{1,3}

Desde el siglo XVIII se ha tratado de reproducir artificialmente la luz del sol. La primera vez que se uso la luz artificial para efectos terapéuticos fue al final del siglo XVIII cuando Nils Finsen con cuarzo y agua como



sistema de enfriamiento produce una luz ultravioleta capaz de curar psoriasis y vitiligo. ²

Albert Einstein en 1917 con su teoría corpuscular de la luz; obtiene una luz con propiedades específicas con un alto grado de concentración.⁴

En 1958 Schwalow y Townes describieron los principios del MASER (Microwave amplification by stimulated emission of radiation) que es el principio de la idea del láser.

Las investigaciones con láser en el área odontológica comenzaron en la década de los 60's con la creación del primer láser de rubí por Theodor Maiman. ¹

Los primeros estudios en tejidos duros datan de 1964 en los que se demostró que utilizando el láser de rubí, conseguían reducir la permeabilidad a la desmineralización ácida del esmalte, sin embargo, las altas temperaturas causaban daños pulpares irreversibles. ^{1,3,4}

La primera utilización del láser de rubí en un diente "in vivo", fue realizada por Goldman en 1965 y relata que el paciente no sintió dolor operatorio ni pos operatorio. ³

Seguido por Ali Javan que creo en 1961 el láser Helio – Neón (HE-NE).⁴

Tres años después (1964) Kumar N. Pastel introdujo el láser de CO₂, mientras que en el mismo año Geusic y Van Viter, introducen el láser Nd- YAG. ^{1,4}

Durante 1983 el Dr. Terry Myers encuentra que es posible vaporizar caries con el láser de Nd- YAG y diseña cambios y adaptaciones para su uso dental como pulsaciones y el que se pudiera transmitir a través de fibras ópticas.

En 1985 Ebihara reportó los efectos del láser Nd-YAG en una pulpa amputada (pulpotomía). ⁵



En 1988 en el primer congreso de láser en Japón se fundó la ISLD (international society of láser dentistry) y la FDA aprobó el uso del láser para cirugía en la cavidad oral.²

En 1992 la FDA aprobó el láser de Argón para su uso en odontología y en 1997 en Estados Unidos la FDA aprobó la utilización del láser Erg YAG en tejidos duros después de tratar 1300 caries con éste.³



2. GENERALIDADES

2.1 PRINCIPIOS DEL RAYO LÁSER

La palabra láser es un acrónimo para Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation y se basa en principios teóricos postulados por Albert Einstein en 1917 a través del cual obtiene una luz con propiedades específicas y con alto grado de concentración energética. Einstein propuso que al excitar a los electrones de un átomo se producirá una energía llamada fotón, a esto se le llama EMISIÓN ESPONTANEA. *

Si el átomo es excitado cuando sus electrones se encuentran en un nivel de energía más alto. Al regresar a su nivel inicial liberará dos fotones con la misma frecuencia y energía que viajan en la misma dirección a éste fenómeno se le conoce como EMISION ESTIMULADA DE RADIACION, esta es la base de la transmisión láser. **

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA LUZ LÁSER

En la terapia con láser, deben tomarse en cuenta muchos factores relacionados con la exposición. Estos factores incluyen la longitud de onda, intensidad, forma de la onda y propiedades ópticas del tejido.

La longitud de onda es la distancia que existe entre dos puntos de ondas sucesivas, entre cresta y cresta o entre valle y valle, y es probablemente la determinante más importante de como la luz afecta los tejidos.



Las longitudes de onda se clasifican en tres grupos:

1. Ultravioleta (UV) de 140 a 400 nanómetros (nm)
2. Espectro visible de 400 a 700 nm
3. Infrarrojo (IR) aproximadamente 700 nm

La intensidad es una medida instantánea de la energía generada; cuando se controla en conjunto con factores extras a energía generada puede ser cuantificada de manera precisa

La forma de la onda describe la manera en que se libera la energía del láser, existen tres formas

1. Onda continua- significa que la energía se emite constante, y la intensidad en que ha sido predeterminado el láser, junto con la longitud y la presión se mantienen igual.
2. Pulsado o pulsátil- significa que la energía se emite en pequeños lapsos de alta intensidad en un número dado de pulsaciones por segundo. El láser queda inactivo entre pulsaciones.
3. Interrumpir o cortar el haz del láser significa que mientras el láser esté activo de manera continua una persiana corta el haz del láser, liberando solamente partes de la onda continua que era en un principio. La amplitud máxima alcanzada por el láser de cada pulsación es exactamente al que fue predispuesta en un principio la máquina, muy pocas veces mayor en comparación con la intensidad pulsada. **

Algunos láser tienen una combinación de continuo, interrumpido y pulsado, la mayoría de los aparatos permiten al usuario variar la intensidad del láser, el tiempo de exposición y el diámetro del haz de luz.

Los láser de emisión continua son excelentes para cirugía y los que son de pulso o pulsátil son los mejores para odontología general por su seguridad para evitar daños en el paciente.



Las propiedades ópticas del tejido seleccionado, es otra variable importante. Combinado con la longitud de onda del láser determinan la extensión de energía absorbida.

Elas incluyen pigmentación, estructura química y densidad del tejido seleccionado. Por ejemplo: algunas longitudes de onda se absorben más en presencia de tejido pigmentado.

2.3 PROPIEDADES DE LA LUZ LÁSER

La luz láser es diferente a la luz normal y se caracteriza por ser:

- 1.- monocromática.- es un solo color, por estar formada por fotones con la misma longitud de onda frecuencia y energía
- coherente.- por que todos los fotones que la forman se encuentran en la misma fase y viajan en la misma dirección y tiempo.
- 3.- colimático.- por que se transmite en una sola dirección paralela y tiene poca convergencia. °



2.4 COMPONENTES DEL RAYO LÁSER

Todos los láser están formados por cinco componentes básicos:

- 1.- medio activo
- 2.- cavidad de resonancia
- 3.- medio de bombeo o estimulación
- 4.- sistema de enfriamiento
- 5.- panel de control ^{1,4,6}

MEDIO ACTIVO.- Puede ser líquido, sólido o gas y es el que determina la longitud de onda del láser y además es el que le da el nombre.

El medio activo se encuentra localizado dentro de la cavidad de resonancia y al ser estimulado produce fotones con la misma longitud de onda por el proceso llamado emisión estimulada o radiación.

CAVIDAD DE RESONANCIA.- Compuesta por un sistema óptico que consiste en dos espejos altamente pulidos separados entre sí con sus superficies paralelas y alineadas, encontrándose entre ellos el medio activo que al liberar los fotones estos se reflejan en las superficies de los espejos de los cuales, uno tiene unas microperforaciones por donde se libera el 20% de la energía concentrada dentro de la cavidad láser formando un rayo de luz monocromático coherente y colimático.

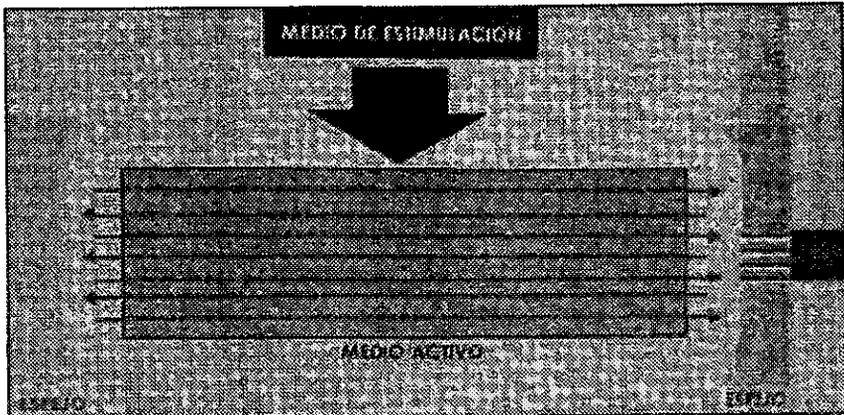
MEDIO DE BOMBEO O ESTIMULACIÓN.- Es una lámpara o flash que con su luz estimula al medio activo.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO.- Mantiene al medio activo en una misma temperatura para su mejor operación.

PANEL DE CONTROL.- Consiste en una microcomputadora o un microprocesador localizado en la parte superior del láser y tiene diferentes funciones, como encendido, cantidad de energía, cantidad de pulsaciones por segundo y encendido del láser guía.



Una cavidad láser donde se genera la energía láser siempre estará compuesta por un medio activo, cavidad de resonancia y medio de bombeo o estimulación. ^{1,4,6}



2.5 REACCIONES DE LOS TEJIDOS

La energía láser produce diferentes efectos al entrar en contacto con los tejidos. Puede ser reflejada, dispersada por todo el tejido, absorbida, o transmitido a través del tejido. ^{4,6}

La reflexión ocurre cuando la energía "golpea" el tejido y rebota en una dirección externa. La dispersión es la distribución de la energía dentro del tejido. Absorción se define como la conversión de energía luminosa en energía calórica. La transmisión ocurre cuando la energía láser viaja más allá de lo que es el tejido donde se aplica. ^{4,6}

Los componentes biológicos de los tejidos (moléculas) son los responsables de la absorción de la energía láser y la convierten en otras formas de energía, como calor, energía química y energía mecánica. Por lo tanto los efectos de la energía láser son:



1. Fototermal.- la luz láser es absorbida por los tejidos y se convierte en calor, lo cual dará como resultado un aumento de temperatura.

El agua que está en los tejidos, tiene mucha importancia en la absorción de la energía láser y las moléculas y tejidos adyacentes se calientan indirectamente por la transmisión de calor.

Los láser con longitud de onda infrarroja son bien absorbidos por el agua, mientras que los láser con longitud de onda visible son poco absorbidos por el agua pero en la sangre y tejidos pigmentados, tienen buena absorción.

2. Fotodisrupción.- en los láser pulsátil la energía se convierte en energía mecánica en forma de onda con gran presión y físicamente rompe la estructura del tejido donde se aplica.
3. Fotoquímica.- cuando la luz láser es absorbida se convierte en energía química rompiendo las cadenas moleculares de los tejidos, excitándolos a un estado reactivo bioquímico.
4. Fotodinámica.- cuando las moléculas son activadas por la luz láser producen una reacción bioquímica en los tejidos, produciendo oxígeno.
5. Bioestimulación.- éste proceso incluye todos los factores químicos y físicos, junto con los factores fototérmicos y fotoquímicos. ¹⁴

Asumiendo que la absorción ha ocurrido los resultados por la producción de calor serán:

- Coagulación .- El calentamiento del tejido causa desnaturalización de proteínas (ocurre aproximadamente a los 65°C)
- Vaporización.- El rápido calentamiento causa que el agua intracelular hierva y halla combustión de los componentes orgánicos celulares resultando en una pérdida de la masa tisular. ⁴

En tejidos duros también ocurre vaporización por lo que puede derretir los componentes inorgánicos. ⁹



2.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Los siguientes términos, es importante conocerlos al utilizar un aparato de rayo láser :

- Watt (W).- es el poder que se ocasiona a la producción de energía en el rango de un Joule/seg
- Joule (J).- es una medida de energía que equivale a 0.239calorías,. puede ser pensado como el poder que se suma sobre tiempo.

Energía = poder X tiempo.

- Densidad de energía.- es definida como el aumento total de energía por unidad de área en la superficie y se expresa en JoulesXcm²
- Hertz (Hz).- Es la medida de la frecuencia, que es lo mismo que ciclos por segundo.
- Nanómetro (nm).- se expresa como $1 \times 10^{-9} \text{m.}^{\circ}$

2.7 CLASIFICACIÓN DEL LÁSER

Los láser pueden ser clasificados en dos grandes grupos:

1. láser de baja densidad de potencia o LLLT
2. láser de alta densidad de potencia o quirúrgicos. ²

Al primer grupo podemos dividirlo en:

- láser de baja potencia terapéuticos
- láser de baja potencia para diagnóstico

También se les llama LLLT (Low Level Laser Therapy) son aquellos que atentan contra la vida celular. Son aparatos pequeños y fácilmente



transportables. Se emiten con menor energía que los quirúrgicos y su efecto no es termal por lo que se utilizan para cortes de tejidos.¹²

El efecto del láser de baja densidad se debe a la interacción de la luz con los procesos metabólicos celulares por lo que a este tipo de láser se les llama bioestimulantes por su excelente estimulación biológica celular. Tienen un efecto analgésico, antiinflamatorio y bioestimulante, a través de un incremento del trofismo celular y la microcirculación local, acelerando la velocidad de cicatrización de heridas y la reducción de edemas e inflamación post-operatoria.²

A la aplicación del láser de baja densidad en odontología o medicina se le conoce como láser terapia.

Los láser terapéuticos tienen como medio activo al Arseniuro de Galio y Aluminio (As,Ga,Al) o al Helio-Neón .

La profundidad de la energía de éstos láser en tejidos óseos es de 1 cm mientras que en tejidos blandos su penetración puede ser de 2 a 5 cm.

Estos láser pueden aplicarse en odontología con muy buen resultado en todos los procedimientos en que esté involucrado el dolor, la inflamación y la cicatrización.

Al segundo grupo se puede organizar según su campo de aplicación en:

- láser quirúrgico para tejidos blando
- láser quirúrgico para tejidos duros
- láser quirúrgico para polimerización

Éstos tienen una gran variedad de medios activos por lo tanto tienen distintas longitudes de onda y por ende, distintos efectos sobre los tejidos y diferentes áreas de aplicación. Ejemplos de estos son los láser de CO₂, Nd:YAG, Er: YAG y Argón.²



Los láser de alta densidad tienen una potencia muy alta y una energía térmica que les da la capacidad de cortar, vaporizar o coagular los tejidos y debido a estas propiedades sus aplicaciones dentro del campo de la odontología son muchas.

Generan, al interactuar con tejidos duros un importante aumento de temperatura irradiado a los tejidos subyacentes. A nivel microscópico hay una aparición de grietas y fisuras inducidas por el calentamiento además del sellado u obliteración de los canalículos dentinarios. Todos los láser quirúrgicos, tienen un efecto antibacteriano lo cual garantiza un procedimiento prácticamente estéril.²

La forma de transmisión de estas energías es muy importante, porque dependiendo de su forma de transmitirse va a depender su aplicación en la cavidad oral, los láser se pueden transmitir por brazos articulados, espejos armados, tubos de guía de onda y fibras ópticas.^{6,7}

Los láser que se transmiten por fibras ópticas son los más indicados para su uso dental por la facilidad de llegar a cualquier área de la cavidad bucal por el tamaño de su pieza de mano que es más pequeña que una de alta velocidad.⁷



3. TIPOS DE LÁSER UTILIZADOS EN ODONTOLOGÍA

Actualmente existen en el mercado láser para aplicación en odontología siendo ocho los más conocidos y de éstos, sólo cuatro están aprobados para su uso en la práctica privada, los otros todavía están en proceso de investigación, estos son: *

3.1 LÁSER DE ARGÓN.

Longitud de onda:	488 nm. Azul 514nm a 532nm verde-azulado
Radiación :	visible
Medio activo:	Gas
Absorción biológica:	Hemoglobina y melanina
Transmisión :	Fibra óptica.
Emisión :	Onda continua.
Precaución :	Lesión de retina. Quema piel Produce reacciones Fotosensibles
Principal aplicación:*	Tejidos blandos. Polimeriza resinas. Blanqueamiento dental. **



Este láser produce una luz azul que se encuentra dentro del espectro visible y es absorbido por tejidos pigmentados incluyendo hemoglobina, hemosiderina, melanina y otros pigmentos. ^{4,6}

La onda de 514nm tiene su absorción máxima en el pigmento rojo, es un láser quirúrgico muy útil con capacidades hemostáticas excelentes. ⁹

La onda de 488nm causa polimerización de la resina, usando la luz sin contacto y lo realiza en un tiempo más corto comparado con las lámparas de fotopolimerizado; también puede usarse con otros materiales como pastas de impresión activadas por luz y geles blanqueadores activados por luz o calor. ⁹

Por la longitud de onda de este láser no se absorben cantidades importantes de energía por lo tanto no causa daño a los tejidos. Su uso se enfoca más tratamientos dermatológicos, en labios y lesiones orales que involucren estructuras vasculares como epulis, hemangiomas, hiperplasias gingivales, granulomas. ^{4,10}

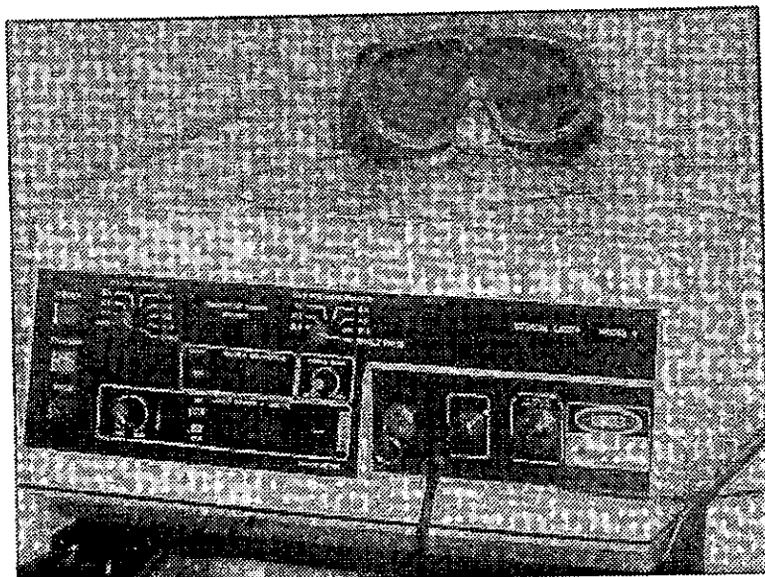
Las aplicaciones de este láser son:

1. Diagnóstico de caries
2. Anestesia tópica
3. Polimerización de resinas
4. Eliminación de caries
5. Curetajes periodontales
6. Remoción de lesiones aftosas



7. Frenilectomías

8. Blanqueamiento dental. *



Láser de argón



3.2 LÁSER DE CO₂.

Longitud de onda:	10.6nm.
Radiación :	Radiación invisible en el infrarrojo.
Medio activo:	Gas.
Absorción biológica:	Agua.
Transmisión :	Brazos articulados Tubos guían de onda.
Emisión :	Onda continua Pulsos.
Precauciones :	Quema cornea. Quema piel
Principal aplicación	Tejidos suaves. ¹

El medio activo de este láser es el Dióxido de Carbono que está formado por una mezcla de CO₂, nitrógeno y gases de Helio. Siendo las partículas del CO₂ las que participan directamente en el proceso de emisión estimulada. En este caso el medio activo es estimulado por descargas eléctricas. "

Como el medio activo es un gas, los láser de CO₂ están provistos de tubos o cilindros sellados conteniendo el CO₂ lo que los hace en algunos casos más compactos y portables con una duración de uso normal de 1000 horas. Todos los láser de CO₂ trabajan de un modo de no contacto y puede ser operado en forma continua, interrumpida o por pulsos. ^{4, 6, 12}

Su energía corta rápido los tejidos, por lo que se llama láser bisturí y esto se debe a que es altamente absorbido por el agua vaporizando



rápidamente el tejido. La capa de tejido carbonizado actúa como recubrimiento biológico por lo que se recomienda no sea removido. ¹¹

Cuando es utilizado en esmalte o dentina, aproximadamente un 90% de la energía es absorbida en los primeros 30 micrones y es totalmente absorbida a los 100 micrones. La razón por la que la energía del láser de CO₂ es absorbida eficazmente en esmalte es debido al hecho de que la hidroxiapatita tiene bandas de absorción en la región infrarroja. ^{8, 13}

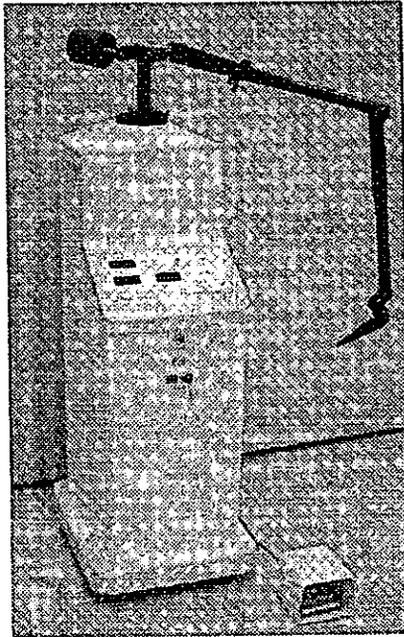
Este láser no puede ser transmitido por medio de fibras ópticas lo que dificultaba su aplicación dentro de la boca, en algunos casos se tiene que reflejar a través de espejos para llegar al área por tratar, pero es peligroso porque se refleja en los instrumentos dentales lo que puede ocasionar lesiones accidentales a otros tejidos. ^{4, 11, 13}

Con la nueva tecnología y la fabricación de tubos guía y brazos articulados ahora ya se puede aplicar este láser a todas las áreas de la boca con mayor facilidad. ^{12, 14}

Algunos fabricantes de este láser agregan un láser guía de HeNe por su longitud de onda que se encuentra en el área visible del espectro electromagnético y facilita su aplicación que es de no contacto con el tejido. ⁴



Este láser es uno de los preferidos en medicina y cirugía, incluyendo cirugía oral, porque se pueden efectuar cortes precisos al vaporizar el tejido blando.^{12, 13, 14}



Láser de CO₂



3.3 LÁSER DE Nd: YAG

Longitud de onda:	1.064nm
Radiación :	Invisible en el infrarrojo
Medio activo:	Sólido.
Absorción biológica:	Melanina 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. ¹

A diferencia del láser de CO₂ este láser no es muy absorbido por el agua pero es parcialmente absorbido por la hemoglobina y la melanina por lo tanto es excelente para inducir a coagulación Se puede transmitir a través de pulsos o en forma pulsátil y en onda continua.^{15, 16}

El láser pulsátil tiene una penetración de los tejidos de 150 micras a diferencia del de onda continua que tiene una penetración de varios mm en los tejidos blandos, por lo que en odontología se recomienda el uso del láser pulsátil y de baja potencia.



La longitud de onda del Nd-YAG le permite ser transmitido a través de fibras ópticas de diferentes diámetros y se puede aplicar la energía del láser en contacto o no contacto con los tejidos.^{4,14}

Una pequeña porción del tejido que vaporiza el láser se carboniza y permanece en la punta de la fibra, creando una punta caliente, lo que aumenta la temperatura y el efecto del láser.

Un láser HeNe sirve como guía para los láser Nd-YAG.

El rayo de Nd-YAG es altamente absorbido por la amalgama, titanio y metales no preciosos.¹⁵

El medio activo de éste láser consiste en un cristal formado por Ytrio , Aluminio y Garante cubierto con Niodium siendo éste el que genera los fotones para la emisión láser y en este caso puede producir tres longitudes de onda diferentes con aplicación en medicina y odontología que son de 1064nm, 1320nm, 1440nm; siendo el de 1064 la más apropiada para aplicaciones en odontología.

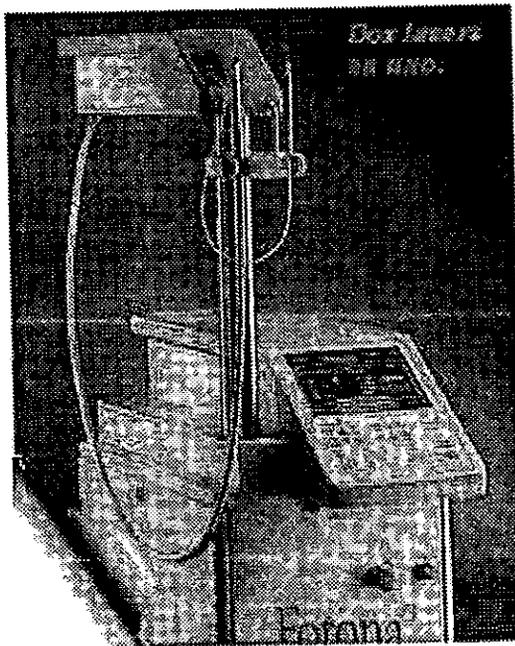
Una de las grandes ventajas de usar este láser es su efecto de analgesia sobre tejidos duros.^{4,15,16}

Las aplicaciones del láser Nd-YAG en tejidos blandos y tejidos duros son:

1. Vaporización de caries
2. Desensibilización
3. Modificación del esmalte
4. Modificación de la dentina
5. Frenilectomía labial y lingual
6. Gingivectomias
7. Gingivoplastías
8. Remoción de fibromas
9. Remoción de hiperplásias



10. Operculectomias
11. Analgesia
12. Incisión y drenado de abscesos
13. Remoción de úlceras aftosas
14. Alargamiento de corona
15. Remoción de tejido de granulación
16. Eliminación de pigmentación gingival
17. Curetajes
18. Retracción de tejido para impresiones ^{14, 17, 18}



Láser Nd:YAG



3.4 LÁSER DE ER: YAG

Longitud de onda:	2.94nm.
Radiación :	Invisible infrarrojo.
Medio activo:	Sólido.
Absorción biológica:	Agua.
Transmisión :	Brazos articulados.
Emisión :	Pulsos.
Precauciones :	Afecta cornea. Lente acuoso. Cataratas. Quema piel.
Principal aplicación:	Tejidos duros. '

Este láser emite una luz infrarroja que es absorbida por el agua y la hidroxiapatita, fue el primer láser usado para cortar el diente que fue aprobado por la FDA. Tiene la desventaja que genera altas temperaturas.^{3, 4, 19}

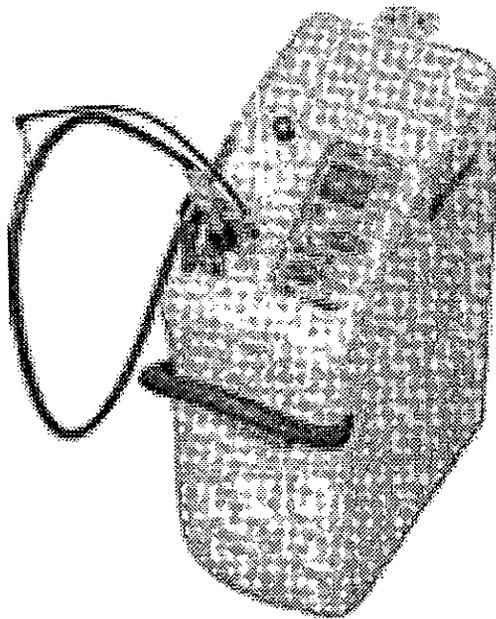
Microscópicamente produce rompimientos en la superficie del esmalte, por lo tanto una superficie más aspera.^{19, 20, 21}

Sus aplicaciones dentro de la odontología son:

- 1- Eliminación de caries
- 2- Remoción de composites
- 3- Grabado del esmalte
- 4- Acondicionamiento de dentina
- 5- Endodoncia
- 6- Curetajes periodontales
- 7- Cirugías periodontales



-
- 8- Tratamiento de fosetas y fisuras
 - 9- Cirugías de tejidos blandos que no incluyan lesiones vasculares
 - 10- Cirugías de tejidos duros. ^{22, 23}



Láser Er: YAG



3.5 LÁSER HELIO-NEÓN

Longitud de onda	0.632nm
Radiación :	Visible, color rojo
Medio activo:	Gas
Absorción biológica:	Melanina
Transmisión :	Fibras ópticas Brazos articulados
Emisión :	Onda continua
Precaución :	Causa lesión a la retina Quema la piel Reacciones fotosensibles
Principal aplicación:	Láser guía para láser invisible '

Este láser no tiene ningún efecto sobre los tejidos de la boca pero tiene la gran ventaja de que es visible y algunos del láser usados en odontología no lo es, por lo que este láser es una gran ayuda al ser utilizado como guía, se alinean el haz del láser ene y el haz de láser invisible y entonces a donde marque de color rojo el láser (HENE) es donde se estará dirigiendo el haz del otro láser que es el que provocará un efecto. " "



4. USOS EN ODONTOLOGÍA PREVENTIVA.

4.1 SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS.

Las fosetas y fisuras constituyen áreas donde los depósitos microbianos son poco accesibles a las medidas de higiene oral por lo que son propensas a caries, principalmente en molares.²⁵

Es evidente que el tratamiento preventivo temprano de las fosetas y fisuras es de importancia fundamental en individuos susceptibles a caries.²⁶

Existen dos clasificaciones de la fosetas y fisuras:

- 1) Fisura poco profunda, amplia, con forma de V
- 2) Fisura profunda y angosta con forma de I bastante estrecha y que puede parecer cuello de botella pues la fisura presenta aspecto hendido muy angosto con una base mayor conforme se extiende a la unión amelodentinaria.²⁶

Los primeros selladores fotoactivados se polimerizaban por la acción de rayos ultravioletas sobre un éter metilbenzoico o éteres alquilbenzoicos. Los selladores curados con luz visible tienen dicetonas y cetonas aromáticas que con son sensibles a la luz visible en la zona de longitud de onda de 470nm(región del azul).²⁷

Los materiales selladores pueden ser transparentes u opacos.²⁷



4.1.1 TÉCNICA CONVENCIONAL.

El primer paso es la selección de los dientes realizando un buen diagnóstico de ellos.

Las indicaciones para colocar un sellador son:

- 1) Fosetas y fisuras profundas, retentivas, que puedan producir acuíamiento o atrapamiento de un explorador.
- 2) Paciente con antecedentes de lesiones oclusales previas en otros dientes.
- 3) Personas que reciban otro tratamiento preventivo, como el tratamiento sistémico y tópico de fluoruros, para inhibir la formación de caries interproximal
- 4) Si el diente considerado para colocar el sellador erupcionó hace menos de cuatro años.

Están contraindicados en casos de:

- 1) fosetas y fisuras autolimpiables, con coalescencia adecuada.
- 2) pacientes con lesiones interproximales y ningún tratamiento para inhibir caries
- 3) Pacientes con caries rampante
- 4) Si el diente permanece sin caries durante 4 años o más.^{29,30}

Después de la selección, se lava y seca el diente y se vuelven a evaluar las fosetas y fisuras.

Paso 1. Es preciso aislar el diente de la contaminación salival, de preferencia con dique de hule. Si no fuera posible colocarlo, es necesario un aislamiento con rollos de algodón y succión adecuada para eliminar la saliva.^{24,27}



Paso 2. Se debe limpiar la superficie dentaria por sellar, usando pasta para profilaxis sin fluoruro aplicada con una copa de hule o un cepillo usando la pieza de mano de baja velocidad. Otro método profiláctico es limpiar la fisura con una suspensión de bicarbonato de sodio aplicada con una unidad ultrasónica. Se enjuaga a fondo la superficie dentaria y se quita la pasta profiláctica y los desechos bucales y se seca la superficie.^{28, 29}

Paso 3. Se aplica el agente grabador a la superficie dental con un pincel delgado, una torunda de algodón o una miniesponja durante el tiempo que indique el fabricante del producto.^{28, 29}

Paso 4. Se enjuaga la superficie con aire y agua a presión durante 10 segundos; esto retira de la superficie grabada del esmalte el grabador y los productos de la reacción. Se seca la superficie por casi 5 segundos. El esmalte grabado debe presentar un aspecto blanco opaco. Si no lo presenta se repite el paso del grabado. Si se usa aislamiento con rollos de algodón se cambian, garantizando que no halla contaminación salival.^{28, 29}

Paso 5. Se seca dejando ligeramente humedecida la zona y se coloca un adhesivo y se fotopolimeriza por un periodo de 10 segundos.^{28, 29}

Paso 6. Se aplica el sellador a la superficie con un pincel delgado, una esponja miniatura o el aplicador provisto por el fabricante. Se coloca la cantidad conveniente del sellador para cubrir todas las fosetas y fisuras en la superficie oclusal, es conveniente llevar una capa delgada del material a las inclinaciones vestibulares y linguales de la superficie oclusal a fin de sellar las fisuras complementarias y se fotopolimeriza durante el tiempo que indique el fabricante.^{28, 29}

Paso 7. Se explora en toda la superficie oclusal que no hayan quedado vacíos y si se identifica deficiencia se coloca más material. Se retira el dique de hule.^{28, 29}



Paso 8. Se evalúa la oclusión del paciente para establecer si hay material excedente y es preciso quitarlo. ^{29,29}

4.1.2 TÉCNICA CON RAYO LÁSER.

La textura rugosa que queda en el esmalte irradiado y debido al aumento de superficie que ello supone, incrementa la fuerza de adhesión de los materiales. Si bien esta fuerza es inferior a la que se obtiene con la utilización del ácido ortofosfórico, se obtienen valores suficientes (del 70 al 90%) para asegurar un buen sellado. ¹⁵

La energía recomendada por la FDA para usar los láser Er-YAG, Argón, Nd-YAG (25 mJ, 5 a 10 Hz.) , CO2 (8 W, 0.015 seg, 1.5 mm de distancia). ^{3,8, 16}



5. USOS EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA

5.1 DETECCIÓN DE CARIES.

Por la frecuencia de su aparición, la caries es una de las enfermedades crónicas más significativas. Es costosa, consume tiempo y sus secuelas ocasionan dolor; además, altera la fisiología de la masticación.²⁸

En general, la caries es una enfermedad progresiva que depende de múltiples factores y es una paradoja que los dientes se destruyan con relativa rapidez en vivo, pero sean casi indestructibles postmortem.²⁹

La caries se puede definir como un proceso patológico localizado posteruptivo, de origen externo, que ocasiona la destrucción de los tejidos duros del diente y que tiene como resultado la formación de una cavidad.²⁸

La caries es una desmineralización y desintegración progresiva de los tejidos dentarios calcificados, que se produce por debajo de una capa de bacterias en la superficie dentaria. Se considera causada por ácidos formados por las bacterias de la placa, al metabolizar azúcares de la dieta.²⁸

La caries dental es una enfermedad que no sabe distinguir raza, sexo, edad y nivel socioeconómico, es una enfermedad universal, y el individuo es susceptible desde la formación dental y aumenta en mayor grado al momento de la erupción.



5.1.1 TÉCNICAS CONVENCIONALES.

El diagnóstico de la lesión se lleva a cabo mediante visión directa y diferentes auxiliares como el explorador, el hilo dental y radiografías. Por lo regular se retira primero la placa dentobacteriana que se encuentra en la superficie oclusal para inspeccionar mejor el esmalte. Los auxiliares del diagnóstico deben considerarse como tales, es decir, como ayuda para el examen visual. La exploración debe efectuarse con presión muy ligera para no dañar la superficie del esmalte, las radiografías sólo se obtendrán después del examen clínico y cuando esté indicado, y en estas también será posible observar lesiones cariosas que con visión directa no siempre es posible.

5.1.2 TÉCNICA CON RAYO LÁSER.

El láser Argón es muy útil para detectar zonas con caries. Cuando la luz de éste láser ilumina el diente, el área con caries se ve de color naranja rojizo y es fácilmente diferenciar de las estructuras sanas de alrededor y esto se debe a que las zonas con caries absorben más luz que las estructuras sanas.^{3.º}



Esto se puede realizar con las dos longitudes de onda de este láser.



Detección de caries

5.2 REMOCIÓN DE CARIES.

5.2.1 TÉCNICA CONVENCIONAL.

Paso 1. Se administra la anestesia adecuada. ^{26, 28}

Paso 2. Se coloca el dique de hule para un aislamiento absoluto. ^{26, 28}

Paso 3. Con una fresa N° 330 en una pieza de mano con turbina a alta velocidad, se penetra el diente en dirección paralela a su eje longitudinal y se extiende la preparación (esto depende del tipo de cavidad que se vaya a realizar) a las zonas donde hay caries. ²³



Paso 4. Se elimina toda la dentina cariada con una fresa de bola y grande en una pieza de mano a baja velocidad o por medio de un excavador filoso.²⁵

5.2.2 TÉCNICA CON RAYO LÁSER.

Se elimina el tejido con caries del esmalte y dentina, programando el láser Er: YAG a 100 a 50 mJ y de 5 a 10 Hz.²⁶

Con el láser Nd: YAG la caries se vaporiza programando la fibra óptica en contacto con la caries y a 1W.¹⁴





5.3 PREPARACIÓN DE CAVIDADES.

La anatomía de los molares primarios, con sus superficies oclusales fisuradas y áreas de contacto interproximal planas y amplias; hace de éstos, los dientes deciduos más susceptibles a la caries. Su importancia en la masticación y conservación del espacio para los dientes sucedaneos y la producción de materiales restaurativos económicos y adecuados, favorece la tendencia a restaurarlos y conservarlos.²⁹

Las indicaciones para restaurar los incisivos y caninos primarios incluyen, caries, traumatismos, defectos del desarrollo del tejido dental duro. Con frecuencia se colocan resinas compuestas en estos dientes.²⁹

Mediante el uso de la pieza de mano de alta velocidad, los pasos para la preparación de una cavidad en dentición temporal no es difícil pero requiere de un control preciso del operador. Se recomienda el uso de fresas de carburo pequeñas en forma de pera para establecer el contorno de la cavidad y hacer la cavidad la cual debe abarcar las fosetas y fisuras predisponentes a la caries.

La clasificación de cavidades en la dentición temporal es:

Clase I .- caries en caras oclusales únicamente

Clase II.- caries que abarca caras oclusales y proximales

Clase III.- caries en caras proximales de dientes anteriores, sin abarcar el ángulo incisal

Clase IV.- Este tipo de cavidades no existe para dientes temporales, está indicada una corona de acero cromo.

Clase V.- Caries en el tercio cervical del diente (anteriores), ya sea por vestibular o palatino.



5.3.1 TÉCNICA CONVENCIONAL.

La técnica va a variar, dependiendo del tipo de cavidad que se va a realizar, pero todas coinciden en que se deben realizar con un aislamiento absoluto y bajo previa anestesia de la zona.

Para realizar cavidades clase I :

1. Con una fresa N° 330 en una pieza de mano de alta velocidad, se penetra el diente con dirección paralela a su eje longitudinal sobre la región de la foseta central; se extiende la preparación hacia todas las fisuras y fosetas susceptibles hasta una profundidad de 0.5 mm de dentina.
2. Se elimina toda la dentina cariada con una fresa de bola y grande en una pieza de mano de baja velocidad o por medio de un excavador filoso.
3. Se uniforman las paredes del esmalte y se refina el contorno con una fresa del N° 330
4. Se enjuaga la preparación; se debe inspeccionar en cuanto a eliminación de caries, márgenes cavo superficiales definidos, retiro de todo el esmalte sin soporte.

Para realizar cavidades clase II :

1. Se siguen los mismos pasos que para una cavidad clase I
2. Con la misma fresa N° 330 se prepara la prolongación a proximal teniendo cuidado de que el ancho de esta, no sea mayor a un tercio de la distancia entre cúspide y cúspide.
3. La caries remanente se elimina con baja velocidad
4. Se redondea un poco el ángulo axio pulpar.
5. Se lava la cavidad y se revisa.



Para realizar cavidades clase III :

1. Se realiza el acceso por la cara vestibular, y eliminación de la caries con una fresa Nº 330 o una de bola Nº 2 en una pieza de mano de alta velocidad
2. La pared axial se sitúa idealmente a 0.5 mm sobre la dentina, se utiliza una fresa de bola a baja velocidad para eliminar caries profunda
3. Las paredes gingival y lingual apenas deben romper el contacto con el diente contiguo.
4. Se realiza una retención en la cara vestibular del diente.
5. Se talla un bisel en el ángulo cavo superficial.
6. Se realiza el lavado de la cavidad para revisarla.

Para realizar cavidades clase V:

1. Se hace el acceso al diente, con una fresa Nº 330, hasta alcanzar la dentina y se sigue el contorno del diente para darle forma a la cavidad.
2. Se retira la dentina cariada, con fresa de bola en una pieza de mano de baja velocidad.
3. Las paredes de la cavidad no deben extenderse más allá del tercio cervical del diente y deben ser paralelas.
4. La extensión de la caries establece el contorno externo final.
5. Con una fresa Nº 35 de cono invertido es posible realizar una retención mecánica.
6. Se bisela el ángulo cavo superficial.
7. Se lava y revisa la cavidad.



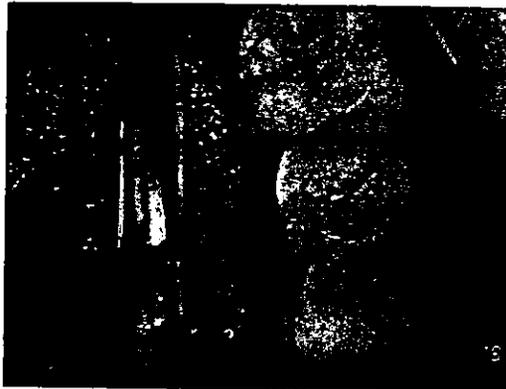
Ya que la acción del láser es sumamente puntual y precisa no es necesario eliminar grandes cantidades de tejido sano y por lo tanto no se necesitan diseñar las cavidades, como es en el sistema convencional. Al vaporizar la caries queda una cavidad que sólo hay que acondicionar un poco para recibir el material de obturación que siempre serán materiales estéticos.^{1, 23}

Esto se realiza a través de los láser Er-YAG y Nd-YAG, programando la máquina en los siguientes parámetros:

- Para remover dentina 80 mJ y de 5 a 10 Hz
- Para remover esmalte 120 mJ y de 5 a 10 HZ.

Con la utilización de estos láser en la cavidad queda una textura rugosa, tanto en esmalte como en dentina, lo cual ofrece mayores fuerzas de adhesión que si se preparara con material rotatorio.^{15, 23}

Otra gran ventaja es que el tejido irradiado queda estéril lo cual garantiza que no habrá reincidencia de caries.¹





5.4 PULPOTOMÍAS.

Es la amputación de la porción coronaria de la pulpa. Y es un procedimiento aceptado para el tratamiento de piezas temporales con exposición pulpar por caries. La justificación de este procedimiento es que la pulpa coronaria, adyacente a la exposición por caries, generalmente contiene microorganismos y muestras evidentes de inflamación y cambios degenerativos. El tejido anormal puede ser eliminado, permitiendo que ocurra la curación a nivel de la entrada de los conductos radiculares, en una zona de pulpa esencialmente normal. 25, 26, 27

También el procedimiento de pulpotomía puede dar un porcentaje elevado de fracasos si los dientes no son seleccionados cuidadosamente.

La pulpotomía está indicada para dientes primarios vitales con pulpas expuestas; es el mejor tratamiento cuando no hay signos de:

1. Dolor espontaneo.
2. Tumefacción.
3. Sensibilidad a la percusión.
4. Movilidad anormal.
5. Fístulas.
6. Drenaje por el surco gingival.
7. Resorción interna.
8. Calcificaciones pulpares.
9. Resorción radicular externa patológica.
10. Zonas periapicales radiolúcidas.
11. Hemorragia pulpar excesiva.
12. Olor fétido.



5.4.1 TÉCNICA CONVENCIONAL.

El tratamiento se debe realizar bajo condiciones de esterilidad y se debe disponer de radiografías del diente.

1. Se debe colocar anestesia local y un aislamiento total con dique de hule.
2. Con una fresa N° 330 en una pieza de mano de alta velocidad, se elimina toda la caries primero.
3. Se procede a retirar por completo el techo de la cámara pulpar, esto es para obtener una máxima visibilidad y acceso para poder remover toda la pulpa coronaria.
4. Con una fresa de bola grande, en una pieza de baja velocidad, se remueve todo el tejido pulpar coronal y se deben observar los orificios de entrada a los conductos.
5. Con una fresa de bola a baja velocidad, se amputa la pulpa radicular en la entrada de los conductos.
6. Se irriga con suero fisiológico o agua bidestilada para controlar la hemorragia.
7. Torundas muy pequeñas de algodón se humedecen en formocresol y se colocan con suave presión en las aberturas de los conductos, dejándolas 5 minutos.
8. Se coloca cemento de oxido de zinc-eugenol sin acelerador, en la entrada de los conductos y se condensa y se va agregando más hasta obturar por completo el acceso.^{23, 28}



5.4.2 TÉCNICA CON RAYO LÁSER.

Este tratamiento es una alternativa para las personas que son escépticas a los efectos del formocresol

El procedimiento se realiza con el láser Nd-YAG:

1. Se coloca anestesia local
2. Se aísla el diente a tratar
3. Se remueve caries
4. Se levanta el techo pulpar
5. Se elimina la pulpa cameral hasta la entrada de los conductos con una fresa de bola de baja velocidad
6. Se lava la cavidad
7. Para controlar la hemorragia, se irradia con el láser a 2W, 20Hz por medio de la fibra óptica
8. Se coloca una base de Oxido de zinc y eugenol sin acelerador y se sobreobtura la cavidad.^{5 10}



5.5 POLIMERIZADO DE RESINAS.

Las resinas tienen cualidades que justifican su uso como materiales dentales de restauración. Los primeros sistemas de resinas usados en odontología fueron principalmente de poli (metilmetacrilato) y se les conoce como resinas acrílicas. Estas han sido superadas por las resinas composite. El término material composite se refiere a una combinación tridimensional de por lo menos dos materiales químicamente diferentes con distintas interfases que separan a los componentes.²⁷

La mayor parte de los composites actuales hacen usos de la molécula Bis-GMA, entre los materiales usados para macrorrelleno están las partículas molidas de sílice fundido, el cuarzo cristalino o el vidrio de borosilicato.²⁷

También existen resinas de microrrelleno o microfinas cuyo material es el sílice-pirogénico, la característica de estas resinas, es la capacidad de recibir acabado dando una superficie extremadamente pulida.

Otra alternativa son los composites híbridos, es una mezcla de cierta cantidad de sílice pirogénico con la matriz de resina, además de macrorrellenos, para influir sobre la viscosidad y otras características, sólo que el pulido no es tan liso como el de las resinas con microrrelleno.

La mayor parte de las resinas son fotocuradas o fotoactivadas. Los primeros sistemas de fotocurado empleaban radiación ultravioleta para iniciar la polimerización. Recientemente tenemos disponibles resinas fotocuradas con luz visible.

La polimerización debe ser tan completa como sea posible a través de la masa de resina. Si la polimerización es incompleta sus propiedades físicas no serán tan favorables.



5.5.1 TÉCNICA CONVENCIONAL.

Paso 1.- La cavidad debe haberse preparado con un grabado ácido previo.

Paso 2.- Se deberá aplicar un agente de unión dentinario en la preparación, mediante un pincel pequeño y con aire comprimido dispersar de manera uniforme una capa delgada de dicho agente sobre dentina y esmalte.

Paso 3.- Con un instrumento para plásticos o una jeringa de presión, se aplica la resina en la preparación (si la cavidad es muy profunda este paso y el paso 4 se harán en porciones).

Paso 4.- Se sostiene la luz visible tan cerca de la resina como sea posible y se polimeriza según las instrucciones del fabricante. Es preciso dirigir la luz desde vestibular y lingual o palatino para garantizar la polimerización completa.

Paso 5.- Se realiza el terminado o contorneado general con fresas de diamante de grano fino o de carburo para terminado.²⁸

5.5.2 TÉCNICA CON RAYO LÁSER.

Esta técnica se realiza con el láser de Argón y con su longitud de onda de 488 nm. Con esta luz se minimiza la contracción de los márgenes y el acceso con la fibra óptica es más fácil además de que no hay márgenes sin curar. No es necesario colocar y polimerizar por capas, se puede hacer de una sola intención.^{5,9}



6. USOS EN TRATAMIENTOS QUIRÚRGICOS.

6.1 ELIMINACIÓN DE ÚLCERAS AFTOSAS.

La úlcera aftosa recurrente es común después de los diez años. La lesión se inicia como una pequeña pápula que se ulcera en forma gradual. Las úlceras son de 0.2 a 1 cm de diámetro, con su parte central cubierta por una capa amarillo-grisácea y base crateriforme; están rodeadas por un borde elevado y rojiza. El tejido circundante muestra una ligera inflamación. Son muy dolorosas y pueden verse en diferentes cantidades y dimensiones, pero predominan las localizadas en la mucosa vestibular, labial y de la lengua. Se han sugerido diversos tratamientos, pero la mayoría de ellos se enfocan a la sintomatología.²⁹

6.1.1 TÉCNICA CON RAYO LÁSER.

Para eliminar las úlceras aftosas con el láser en la mayoría de los casos no se necesita anestesia, si durante la aplicación del láser hay molestias se puede evitar de dos maneras: retirar la fibra de la úlcera y otra es colocando anestesia tópica sobre el área.

Este procedimiento se realiza con el láser de Co2 o con el Nd-Yag a 1.50 W y 15 o 20 pps en contacto con la úlcera, con movimientos circulares sobre toda la lesión hasta que esta tenga apariencia de coagulación.



Otra manera de efectuarse y más cómoda en la mayoría de los casos es comenzar con la fibra de modo de no contacto a unos 3 mm de la lesión y así cubrir toda el área hasta que desaparezcan las molestias y podamos hacer contacto con la fibra.^{1,4,10}





6.2 FRENILECTOMÍAS.

Un frenillo es un pliegue membranoso que reúne dos partes y limita los movimientos individuales de cada una. Henry, Levin y Tsakanis describen los frenillos como pliegues mucomembranosos que contienen epitelio y fibras de tejido conectivo pero no músculo. Un frenillo normal se inserta hacia apical del borde libre gingival de manera que no ejerce tracción sobre la zona de encía adherida, terminando usualmente en la unión mucogingival. Las posiciones observadas comúnmente en niños son sobre la superficie gingivovestibular en la línea media anterior del maxilar superior, sobre las superficies vestibular y lingual de la encía de la línea media de la mandíbula y sobre las áreas premolares por vestibular en maxilar superior e inferior. Algunos frenillos tienen inserciones bifidas o trifidas.²⁷

Las frenilectomías están indicadas cuando el frenillo labial cause un diastema entre los incisivos centrales o cuando el frenillo lingual afecte de manera importante la fonación o la deglución.²⁸

6.2.1 TÉCNICA CONVENCIONAL.

Paso 1.- Se coloca anestesia local en la zona.

Paso 2.- Se pinza el frenillo y se corta lo más cerca de posible labio (en el caso de los frenillos labiales).

Paso 3.- Se realizan dos incisiones laterales (en el caso de los frenillos labiales).

Paso 4.- Se afrontan los bordes de las incisiones y se colocan puntos de sutura.^{25, 28}

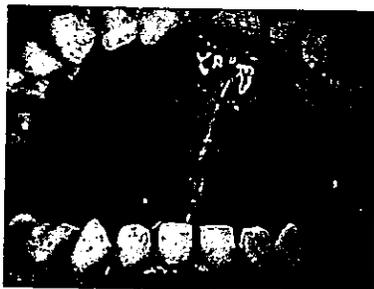
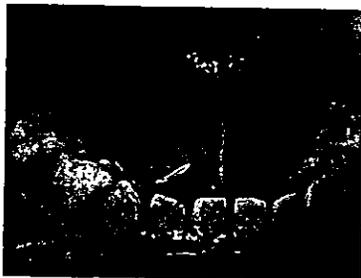


6.2.2 TÉCNICA CON RAYO LÁSER.

Con el láser se pueden efectuar frenilectomías linguales o labiales sin sangrado ni molestias y sin la necesidad de suturar. Con los láser de CO₂ las frenilectomias se efectúan de modo de no contacto, mientras que el láser de Nd-YAG se efectúan con la fibra de contacto."

El aparato se programa a 2W con 25 pps, normalmente el tratamiento se realiza sin anestesia y en muy pocos casos algunas gotas de anestesia local."

Se distiende la lengua o el labio dejando tenso el frenillo y procede a cortarlo con la fibra, inmediatamente la lengua o el labio quede libre y con movimiento. No es necesaria la colocación de puntos de sutura o apósitos. La cicatrización total se lleva de 10 a 15 días sin inflamación ni dolor. ^{1,4}





6.3 ANALGESIA.

El dolor se define como una sensación desagradable que se origina de estímulos nocivos y es mediada por el sistema nervioso. La mayoría de los dolores surgen en la periferia por causa inflamatoria, pero también se pueden producir impulsos dolorosos a lo largo de nervios periféricos o incluso en el sistema nervioso central.²⁵

El dolor aparece cuando la membrana celular es estimulada por una fuerza exterior. Esta estimulación pasa a través de las fibras A Delta o C a las células nerviosas del ganglio espinal. Estas células nerviosas contienen una polaridad eléctrica positiva (potasio) mientras que la capa interior de la célula contiene una polaridad negativa (sodio). Cuando la célula nerviosa es estimulada se produce una interacción en estas polaridades causando su despolarización y permitiendo la afluencia del dolor. ' 1

Analgesia significa, literalmente, "sin dolor", y analgesia local se define como una cesación temporal y reversible de los impulsos dolorosos de una región particular del cuerpo.²⁵

Con el láser se evita casi por completo el uso de inyecciones para producir ésta analgesia.

Cuando la energía del láser Nd-YAG se pone en contacto con la membrana de la célula la energía es convertida de fotones a electrones y estos causan la hiperestimulación causando una hiperpolarización evitando la transmisión del dolor.

Esta situación es temporal regresando las células a su estado normal de polaridad eléctrica en poco tiempo. Al producir analgesia con el láser de Nd-YAG hasta la fecha no se tiene conocimiento exacto del tiempo de duración pero se sabe que es el suficiente para un procedimiento de restauración. " 1



Este procedimiento se efectúa con la fibra en posición de NO CONTACTO y se puede aplicar en dientes primarios, dientes permanentes, personas con temor a la inyección y pacientes alérgicos a la anestesia. Se coloca la energía del láser en 100 mJ o 1.50 W con 15 PPS y se pasa la fibra sobre todas las superficies de la pieza dental por tratar con movimientos continuos como si se estuviera pintando durante un minuto y medio, a diferencia de la analgesia convencional, el paciente no sentirá adormecimiento de la zona. ^{1,17}



7. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL USO DEL RAYO LÁSER.

1. Alineación del láser guía y el quirúrgico.
2. Control del láser: cuando este no se está usando se debe de colocar en posición de reposo o STAND BY para evitar algún daño.
3. La energía del láser se puede reflejar y causar daños a los tejidos vecinos por lo que es necesario usar instrumental plástico o antirreflejante.
4. Todos los materiales combustibles deben de mantenerse fuera del área operatoria, nunca se debe usar el láser en presencia de anestésicos inflamables.
5. Los ojos son los órganos más sensibles a los efectos del láser por lo que se deben de usar lentes protectores específicos para cada longitud de onda y deben usarlos todo el personal que se encuentre en el área de trabajo. No se debe de ver directamente la luz del láser.
6. El daño al tejido depende de la cantidad de energía y del tiempo de exposición del láser sobre el área esto se debe de tener en cuenta cuando se hace una incisión con el láser, con la aplicación del láser en periodos de tiempo cortos obtenemos mejores resultados.
7. Se debe colocar una señal de LÁSER EN USO en la puerta del consultorio cuando se esté trabajando con el láser. *



Uso de lentes especiales

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



CONCLUSIONES

Desde nuestro punto de vista sin lugar a dudas el láser es una herramienta muy útil en algunos tratamientos dentales realizados en odontopediatría aunque su uso aun esta muy limitado ya que se requiere de un conocimiento exacto de su utilización, medidas de seguridad tanto para el operador como para el paciente, mucha habilidad del operador y un muy buen manejo de la conducta del paciente pediátrico por que si esta no se controla se pueden lesionar importantemente estructuras adyacentes. Además de que no todos los tratamientos se pueden realizar con el láser dental, otro inconveniente es que su precio es muy elevado y es difícil adquirirlo para solo realizar algunos tratamientos.

Un aspecto muy importante a favor del láser es que con este no se produce ruido ni vibración y se evitan casi en su totalidad las inyecciones de anestesia, lo cual reduce considerablemente la ansiedad de los pacientes y puede mejorar su conducta incluso ya es muy utilizado para realizar tratamientos quirúrgicos con muy buenos resultados.

No dudamos que en un futuro no muy lejano este será el instrumento que deje en desuso la pieza de mano de alta velocidad a la que tanto miedo le tienen los pacientes.

Es nuestro papel como profesionales de la salud el tratar de actualizarnos, mejorar nuestra atención hacia la comodidad y bienestar de nuestros pacientes para lograr que su presencia en el consultorio sea lo que siempre han deseado, una Odontología sin sufrir.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez Arizpe Hector. : Manual de Odontología Láser.
2. Stiberman Leonardo. : El rol del láser en la odontología moderna; Revista del Institute for Laser Dentistry; Sept 2000.
3. Cozean; Arcoria; Pelagalli.: Dentistry for the 21st Century? Erbium:YAG laser for teeth; JADA; volumen 128; Agosto 1997.
4. Pick Robert; Colvard Michael.: Current Status of Laser in Soft Tissue Dental Surgery; J. Periodontology; Julio; 1993; 64:589-602.
5. Jeng-fen Liu, Lian-ru Chen.: Laser pulpotomy of primary teeth; American Academy of Pediatric Dentistry; volumen 21: 2; 1999.
6. Gonzalez ; Zakariasen ; et. al.: Review Article: Lasers; Potential preventive and therapeutic hard-tissue applications of CO2, Nd:YAG and argon lasers in dentistry: A review; Journal of Dentistry for Children; Mayo- Junio; 1996.
7. Watson; Ford; Mc Donald.: Pattern of transmission of laser light in teeth; Int. Endod J.; 1996; Julio; 29 (4): 228-234.
8. Karna Jon.: Usos clínicos del láser Argón; Revista del Institute for Laser Dentistry; Junio 1997.
9. Stiberman Leonardo.: El Láser de argón en odontología; Revista Wavelengths; Septiembre; 2000.
10. Fleming M G Mailllet.: Photopolymerization of composite resin using the argon laser; J Can Dent Assoc 65: 447- 450, 1999.
11. Bullock N.: The use of the CO2 laser for lingual frenectomy and excisional biopsy. Compend Contin Educ Dent 16: 1118-1123; 1995.



12. Mazouri Walsh. : Damage to dental composite restorations following exposure to CO2 laser radiation; J Clin Laser Med Surg; 1995; Abril; 13 (2): 73-6.
13. Moritz; Gutknecht; Schoop; et al. : The advantage of CO2. Treated dental necks, in comparison with a standard method: results of an in vivo study; J Clin Laser Med Surg; 1996; Febrero; 14 (1): 27-32.
14. Marino Dan. : Dental Lasers Have recent advances Renewed Interest? ; Dentistry Today, Enero 1998.
15. White, Fagan, Goodis. : Intrapulpal Temperatures During Pulsed Nd: YAG Laser Treatment of Dentin, In vitro; J Periodontol; Marzo 1994.
16. Bassi, Chawla, Patel. : The Nd: YAG laser in caries removal; Br Dent J; 1994; 177: 248-250.
17. Massomi, Recurrent aphtous ulcers: etiology and laser ablation; Gen Dent 40 (6): 512-5, 1992.
18. Issáo Myaky, Watanabe li-Sei. : Nd:YAG laser effects on the occlusal surface of premolars; American Journal of Dentistry; volumen 11 (3); Junio; 1998
19. Tost España A J.: Láseres en odontología; . WWW. Infomed.es/ rode/ 98/2000.html
20. Jones David. : Casting Light on Caries Prevention; CDA Journal; volumen 28 (4); abril 2000.
21. Evans, Matthews, Longbottom. : A clinical evaluation of an Erbium: YAG laser for dental cavity preparation; Br Dent J 2000; junio 24; 188 (12): 677-9
22. Romano Edward. : Er:YAG Laser: A credible Option for children; Dentistry Today; marzo 1999.



-
23. Weesner BW.: Lasers in medicine and dentistry: where are we now? ; J Tenn Dent Assoc; 78 (1): 20-25, 1998.
 24. McKinley Blake, Ludlow. : Hazards of Laser Smoke During Endodontic Therapy; Journal of Endodontics; volumen 20 (11); noviembre 1994.
 25. Koch, Modeér, Poulsen.: Odontopediatría enfoque clínico; Ed. Panamericana.
 26. Pinkham J R.: Odontología Pediátrica; Ed. Interamericana Mc Graw Hill. México 1990.
 27. Mc Donald R E.: Odontología pediátrica y del adolescente; Ed. Panamericana.
 28. Menaker L et al. : Bases biológicas de la caries dental; Ed Salvat. Barcelona España; 1986
 29. Newbrun E.: Cariología. Ed Limusa. México 1991.