

00954

APLICACIONES DEL LÁSER EN ODONTOLOGÍA

**ANDREA ARENAS
LENÍN MOSQUERA
ERIKA SALAZAR**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BOGOTÁ, D.C.
2003**

APLICACIONES DEL LÁSER EN ODONTOLOGÍA

**ANDREA ARENAS
LENÍN MOSQUERA
ERIKA SALAZAR**

Asesor científico
CAROLINA LARA

Odontóloga, especialista en rehabilitación oral

Asesor metodológico

CLAUDIA HURTADO ARANGO

Odontóloga, gerencia en seguridad social en Salud

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BOGOTÁ, D.C.
2003**

APLICACIONES DEL LÁSER EN ODONTOLOGÍA

**ANDREA ARENAS 011136
LENÍN MOSQUERA 982139
ERIKA SALAZAR 992380**

*Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
Odontólogo General*

Asesor científico
CAROLINA LARA
Odontóloga, especialista en rehabilitación oral

Asesor metodológico
CLAUDIA HURTADO ARANGO
Odontóloga, gerencia en seguridad social en Salud

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BOGOTÁ, D.C.
2003**

Trabajo de grado **APLICACIONES DEL LÁSER EN ODONTOLOGÍA**,
elaborado por **ANDREA ARENAS, LENÍN MOSQUERA Y ERIKA
SALAZAR**, ha sido aprobado como requisito de grado parcial para optar el
título de odontólogo.

Asesor científico

Asesor metodológico

Director del departamento de
investigación y salud pública

Bogotá D.C., Febrero 10 de 2003

A nuestros padres
con todo nuestro amor,
y a todas aquellas personas
Que creyeron en nosotras.
Gracias por todo...

AGRADECIMIENTOS

A nuestros asesores por su esfuerzo y por darnos parte de su profesionalismo, por sacar junto con nosotras adelante este trabajo sin esperar nada a cambio.

Al Colegio Odontológico Colombiano por darnos su academia, por aportarnos granitos de arena que llegaron a construir montañas del saber, que llevaremos en nuestro conocimiento y aplicaremos en nuestras vidas profesionales y personales.

*A Dios...
por todas aquellas experiencias que
puso en mi camino,
alimentando mi vida y permitiéndome
crecer cada día como persona y como
mujer.*

*A mi padre,
el gran cantor!
Quién fue siempre la mayor motivación
de mi vida, gracias por todas tus
canciones y palabras de aliento,
Té extraño mucho...!*

*A ti padrino!
porque has cuidando de mi como si
fueras mi propio padre, gracias por
todas tus palabras y por estar a mi lado
en todos los momentos importantes.*

*A mi madre!
de quien herede la fortaleza
que en estos últimos años me sirvió
para dejar atrás todos los problemas e
inconvenientes que se me presentaron
en el camino. Gracias!! por tu
tolerancia y por estar siempre presente
en los grandes episodios de mi vida.*

*Al singular Andrés,
que desde el momento en que entre en
su paraíso pagano a sido participe de mi
vida, gracias a tu "Carne de Res" en
este momento he culminado uno de mis
más grandes logros.
Han sido tres años de buenos
momentos!!*

*A mis hermanos, con quienes he
compartido mi vida y con quienes
espero contar hasta el día en que deje
de ser!!*

ANDREA DEL PILAR

A ti Dios, te dedico en especial este esfuerzo por darme la oportunidad, la voluntad y la fuerza suficiente, para haber culminado una etapa más de mi vida.

*A mis padres que con su amor, comprensión y esfuerzo me enseñaron el significado de la vida, quienes han depositado en mi su confianza.
Gracias!!
Los llevo en mi corazón.*

*A mis hermanas!
con quienes crecí y compartí momentos maravillosos de mi vida...
mis alegrías... mis tristezas y muchas cosas más. Gracias por todas las palabras de aliento durante estos cinco años.*

ERIKA

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS	13
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2. JUSTIFICACIÓN	14
1.3. PROPÓSITO	14
1.4. MARCO TEÓRICO	
1.4.1. Definición de términos	14
1.4.2. Reseña histórica	15
1.4.3. Radiación laser: Concepto y definición	17
1.4.4. Clasificación de los laser	22
1.4.5. Efectos de la radiación laser	24
1.4.6. Ventajas	26
1.4.7. Contraindicaciones	28
Contraindicaciones absolutas	28
Contraindicaciones relativas	28
1.4.8. Medidas de seguridad	29
2. APLICACIONES DEL LÁSER EN ODONTOLOGÍA	
2.1. LÁSER EN CIRUGÍA	30

2.2.	LÁSER EN COSMÉTICA DENTAL	32
2.3.	LÁSER EN ENDODONCIA	38
2.4.	LÁSER EN PERIODONCIA	44
2.5.	LÁSER EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA	51
2.6.	LASER EN PROSTODONCIA	57
3.	OBJETIVOS	
3.1.	OBJETIVO GENERAL	61
3.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	62
4.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	
4.1.	TIPO DE ESTUDIO	62
4.2.	OBJETO DE ESTUDIO	62
4.3.	PROCEDIMIENTO	62
4.4.	INSTRUMENTO	63
4.5.	RECURSOS FINANCIEROS	64

RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

La evolución del hombre ha traído consigo una serie de avances científicos y tecnológicos en los diferentes campos de las ciencias de la salud, que en muchas ocasiones ignoramos o simplemente desaprovechamos por no conocer sus reales beneficios.

Estos avances han cubierto todos los campos y muchos de ellos involucran a la odontología, que día a día debe buscar el beneficio de los pacientes con nuevas alternativas terapéuticas.

Dentro de estos avances científicos y tecnológicos encontramos el rayo láser que ha significado una nueva alternativa en los tratamientos médicos y odontológicos.

El láser ha demostrado tener un sin número de aplicaciones en diferentes campos, ha sido utilizado con gran éxito en diferentes áreas de la industria y ahora con gran expectativa en la medicina y la odontología.

Las posibilidades terapéuticas que ofrece el láser y su comprobada efectividad en diferentes tipos de tratamientos nos han llevado a realizar una revisión bibliográfica sobre lo que es el láser, y especialmente su uso en el campo odontológico.

Los múltiples usos del láser en odontología involucran cirugías de tejidos blandos, tratamientos de caries en tejidos duros, remplazando el instrumental rotatorio en

gran medida, fotopolimerización de resinas, así como la analgesia y aceleración de cicatrización y reparación de lesiones.

La siguiente es una revisión bibliográfica que pretende aportar información general sobre el desarrollo de la tecnología láser y sus aplicaciones en odontología.

1. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Sin duda, uno de los más grandes avances a nivel Médico – odontológico de este siglo fue el desarrollo de la tecnología láser. Desde el desarrollo de láser de rubí en 1960 gran cantidad de odontólogos han tratado de conseguir por medio de este método tratamientos dentales más placenteros y que proporcionen mejores resultados funcionales y estéticos.

Las aplicaciones de los diferentes tipos de láser posibilitaron grandes cambios en muchos tratamientos reduciendo los tiempos quirúrgicos y de recuperación en los pacientes.

El láser se ha convertido en el instrumento quirúrgico ideal para la aplicación precisa utilizada para cortar, cauterizar y sublimar los tejidos, pasándolos del estado sólido al gaseosos sin necesidad de tocarlos.

El tratamiento con técnica láser a pesar de su gran acogida, ha creado mucha expectativa y duda acerca de cual es realmente su verdadero uso.

Por esta razón cabe preguntarse:

¿Cuales son las aplicaciones del láser en las diferentes áreas de la odontología?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Se realizó esta revisión bibliográfica con el fin de dar a conocer las diferentes aplicaciones del láser en odontología, ya que esta práctica en la actualidad tiende a ser utilizada de forma indiscriminada y es importante para los profesionales conocer su mecanismo de acción en las diferentes especialidades, prestando particular atención a los posibles daños o secuelas y efectos secundarios que la utilización de esta técnica pueda tener.

1.3 PROPÓSITO

Es relevante ya que aporta al odontólogo conocimientos básicos sobre el láser y su aplicación a nivel oral así como normas de seguridad, indicaciones y contraindicaciones de esta técnica.

1.4. MARCO TEORICO

1.4.1 Definición de términos

Colimador Dispositivo utilizado para limitar a un área determinada la emisión de partículas radiactivas

Escalpele Pequeño cuchillo puntiagudo y con borde convexo. Algunos escalpelos utilizan hojas intercambiables para determinados procesos quirúrgicos.

Epilepsia Trastornos neurológicos caracterizados por episodios recidivantes de crisis convulsivas, trastornos sensoriales, anomalías del comportamiento y pérdida de conciencia, a veces se presentan todos estos síntomas juntos.

Fenitoina Agente anticonvulsivante. Se utiliza como anticonvulsivante en las crisis psicomotoras y de gran mal y como antiarrítmico en el tratamiento de las arritmias inducidas por digital.

Hemosiderina Pigmento rico en hierro que se produce en la hemólisis del hematía compuesto por óxido ferroso se almacena principalmente en forma de hemosiderina.

1.4.2 Reseña histórica

Las investigaciones con láser en el área odontológica comenzaron en los primeros años de la década del 60 y en 1988 en el primer congreso de láser en Japón se fundó la ISLD (International society of laser dentistry) y luego la FDA aprobaba el uso del láser para cirugías de tejidos blandos de cavidad oral; desde la creación del primer láser de Rubí en 1960 por Theodor Maiman, la odontología intentó aplicar dicho avance tecnológico en su área (Stiberman, L. 2000).

Albert Einstein en 1917, expuso su teoría fotoeléctrica de la emisión estimulada de radiación que en 1964 le valió el premio Nobel de física, luego en 1951 Townes y Schallow construyeron el primer aparato para la emisión estimulada de la

radiación de microondas llamadas MASER que viene de las primeras letras de Micro-wave Amplification by Stimulated Emission of Radiation; en 1958, Rusia demostraron un sistema capaz de reproducir estas características dentro de la emisión lumínica (Srauss, R. en 1997).

En New York en 1961, se utilizó por primera vez el láser de Rubí para extirpar un tumor de retina y así Rognoff y Stanllyn Stellar lo ampliaron para el tratamiento de tumores cerebrales.

Los primeros estudios en tejidos dentales datan en 1964 en los que se demostró que utilizando el láser de Rubí se conseguía reducir la permeabilidad a la desmineralización ácida del esmalte. La primera aplicación del láser de Rubí en un diente "IN VIVO" fue realizada por el Dr. Goldman en 1965 y relato que el paciente no sintió dolor ni durante, ni después del acto operatorio (Barrancos, M. en 1998)

Desde 1975, el láser ha sido reconocido y aprobado para su uso clínico en todos los países y sin embargo existen muchos campos de la investigación para continuar el desarrollo de cada uno de los tipos de láser o de MASER con el empleo de microondas, algunos de los cuales se podrían usar con grandes ventajas en la odontología. El proceso y desarrollo de técnicas láser en medicina y cirugía se extendió y se introdujo en la dermatología y Cirugía plástica para la eliminación de angiomas cutáneos, manchas de la piel, verrugas etc.

(Gómez, R. 1987).

La historia de la terapia láser aplicada a la Periodoncia empieza a comienzos de los años 60 con el desarrollo de los láseres de argón, dióxido de carbono (CO₂), y neodimio:yttrium-aluminum-garnet (Nd:YAG).

El siguiente avance principal en el desarrollo de la tecnología láser para usar en tejido blando fue la introducción de un sistema de suministro de contacto para el láser Nd:YAG en 1984. Uno de los primeros láseres CO₂ usados para las aplicaciones en el tejido blando oral fue el introducido en 1987 (Strauss, R. en 1997).

Myers y colaboradores en 1989 publicaron el primer artículo sobre el láser Nd:YAG pulsátil en la cirugía periodontal. Desde entonces ha habido un enorme cuerpo de trabajo con el uso de los láseres Nd:YAG de onda continua (Bader, HI. En 1997).

1.4.3 Radiación láser: concepto y definición

La palabra láser es una sigla de la expresión inglesa "Length amplification by stimulated emission of radiation" (Amplificación de la luz mediante emisión excitada de reacción), también se puede definir como luz amplificada para la emisión estimulada de una radiación. Este fenómeno se basa en el principio teórico postulado por Albert Einstein en 1917 a través del cual se obtiene una luz con propiedades muy diferentes a la luz ordinaria y un alto grado de concentración de energía estimulando el paso del átomo desde una posición de excitación al de

reposo, el láser es una transferencia de energía extensa y luminosa clasificada como infrarroja, visible o ultravioleta (Stiberman, L. 2000).

La parte más importante del láser es el cristal, con dos superficies, una de las cuales refleja la luz mientras que la otra deja que esta salga del cristal; Generalmente se excitan los electrones del cristal mediante la irradiación con una frecuencia auxiliar (ultravioleta) hasta alcanzar el estado energético mas alto a partir del cual y mediante un rápido transporte de energía se produce el paso hacia un nivel metaestable que generalmente es el estado de partida de la luz fluorescente. El estado metaestable es ocupado por muchas partículas mediante el proceso llamado bombeo óptico. A consecuencia del efecto láser aparece la radiación fluorescente que discurre en el interior del cristal entre las superficies y en parte, sale en forma de haz paralelo de rayos luminosos. (Agreda, V 1985).

La luz es un tipo de fenómeno ondulatorio producido por los electrones más periféricos que rodean el núcleo del átomo. Los electrones que se encuentran más cercanos al núcleo producen rayos X y Gamma. La luz es una radiación más continua electromagnética. Cualquier emisión de luz es producida por el fotón que es la unidad energética, estos chocan contra fotones inestables o excitados, liberando cada uno de los fotones una trayectoria ó movimiento ondulatorio. Las características que tiene este movimiento ondulatorio son las siguientes:

Amplitud: Se refiere a la intensidad del movimiento. Es el máximo espacio entre la línea de equilibrio y el punto del ciclo ondulatorio.

Ciclo: En la trayectoria repetida que describe el movimiento ondulatorio.

Longitud de onda: Distancia que existe entre dos puntos del mismo movimiento ondulatorio, que se encuentran en una misma posición y situados consecutivamente uno tras otros. Esto hace referencia a mayor o menor penetración. Entre menor sea la longitud de onda más fácilmente pasara a través de pequeños espacios.

Velocidad: Es igual a la longitud de onda dividido por el periodo. Para las ondas electromagnéticas luminicas es aproximadamente 3×10^8 km/seg.

Frecuencia: Numero de ciclos por unidad de tiempo se mide en Hertzios (HZ). En la luz visible se puede marcar diferentes colores, al dársenos la longitud de onda de emisión de un láser podemos situarlo dentro del espectro electromagnético en cualquiera de los campos (Catone, G. en 1993).

Rojos	760.630 nanómetros
Naranja	630.600 nanómetros
Amarillo	600.570 nanómetros
Amarillo – verdoso	570.550 nanómetros
Verde	550.520 nanómetros
Verde azulado	520.500 nanómetros
Azul	500.450 nanómetros

Los fotones del láser deben tener varias características fundamentales:

- Coherente:** Cuyas ondas están en la misma fase en el tiempo y en el espacio.
- Homogéneo ó monocromático:** En una frecuencia específica, dentro del espectro electromagnético.
- Unidireccional:** Tiene una sola dirección pero puede reflejarse por medio de espejos y lentes apropiados.
- Colimado:** Es decir que todas sus ondas siguen en un trayecto paralelo, con dispersión mínima (Burtscher, P. en 1991).

El láser puede funcionar de manera continua o semicontinua, con frecuencia y recepción de repetición, con impulso-tiempo, de manera conmutada o impulso-tiempo acortado, el retorno óptico será asegurado por medio del resonador consistente en dos espejos (ambos planos, uno plano y uno cóncavo, ó ambos cóncavos). El conjunto de energía de la luz láser llega desde uno de los espejos. El resonador influye en la expansión espacial y la longitud de la onda de la luz láser, Para la transmisión de la luz láser a través de la fibra óptica el procedimiento mas adecuado es TEMO (transversal electromagnetic, mode) y su luz es dispersada en un punto circular (Stiberman, L. 2000).

Para manejo del láser son necesarias tres unidades:

- El láser activo

- El resonador (donde se da la amplificación de la luz)
- El inductor o unidad auxiliar, que asegura la inducción del láser.

El haz de luz láser es producido en el resonador que es un tubo hueco cerrado en uno de sus extremos por un espejo recto o reflector que refleja el 100% de la energía, el otro extremo también está cerrado por un espejo reflector pero parcialmente respectivo a la transmisión de la luz. Dentro del resonador se produce interacciones entre partículas subatómicas. Este proceso de estimulación de átomos hasta su excitación se denomina bombeo o pum ping. Se llega hasta el estado de transición donde hay más átomos excitados que en el estado natural produciéndose la inversión o population inversa, la energía es emitida como fotón estos chocan contra otros fotones excitados, esta cantidad de fotones es reflejada en los espejos rebotando y produciendo mayor intensidad hasta que salen del tubo como haz láser (Bader, Hl. en 1997).

El haz láser es llevado al sitio por medio de fibras de cuarzo o brazos articulados y espejos para que se transmita la luz. Los equipos láser tienen botones o controles del tiempo y potencia de salida la potencia varía desde unos miliwatts usados para soldar tejidos, hasta trillones de watts para generar energía.

(Rigau, J. En 1998)

La acción estimulada se convierte en energía térmica, como la luz a través de una lupa que quema un papel y este es el fundamento de la utilización del láser en los tejidos biológicos el calor es concentrado y no se esparce o transmite a los

tejidos adyacentes. El láser pone en ebullición el agua del citoplasma celular explotando y así se consigue seccionar los tejidos, cauterizar los vasos sanguíneos o sublimar las lesiones (Rigau, J. en 1998)

1.4.4 Clasificación de los laser

Los láser pueden ser clasificados en dos grandes grupos:

- * Láser de baja densidad de potencia o LLLT.
- * Láser de alta densidad de potencia o quirúrgicos.

Los del primer grupo se pueden dividir en:

- Láser de baja potencia terapéuticos.
- Láser de baja potencia para diagnósticos.

El segundo grupo se organiza según su campo de aplicación en:

- Láser quirúrgico para tejidos blandos.
- Láser quirúrgico para tejidos duros.
- Láser quirúrgico para fotopolimerización.

Laser de baja potencia

Los Láser de baja potencia son aquellos que no atentan contra la vida celular, son aparatos pequeños y fácilmente transportables. Tiene un efecto analgésico,

antinflamatorio y bioestimulante a través de un incremento del trofismo celular y de la microcirculación local, acelerando la velocidad de cicatrización de heridas, así como la reducción de edema e inflamación postoperatoria (Stiberman, L. 2000).

Sus principales aplicaciones son en hipersensibilidad dentaria, lesiones aftas y herpéticas, neuralgia del trigémino, disfunción de ATM, parálisis facial, lesiones periapicales, bioestimulación ósea, etc. (Bader, H. en 1997).

Ejemplos de Láser de baja potencia son los de Ga Al As, Ga As, He Ne.

Láser de alta potencia

Este tipo de láser llamados también quirúrgicos están representados por una amplia variedad de emisores con distintas longitudes de onda, por ende, con distintos efectos sobre los tejidos y en diferentes áreas de aplicación. En este grupo se encuentran los láser de CO₂, Nd: Yag, Er, Yag, Ho: Yag. El más utilizado en tejidos blandos y por consiguiente el más indicado es el láser de CO₂ por su gran capacidad de corte y cauterización dado por su alta absorción de agua (Stiberman, L. 2000)

El Láser de Na: YAG, presentado en Japón en 1974 es el láser cauterizador por excelencia. Este no es absorbido por el agua, debido a esto su indicación precisa son las lesiones vasculares y sobre tejidos pigmentados. Estos láser generan al interactuar en los tejidos duros un importante y nocivo aumento de temperatura, irradiado a los tejidos subyacentes, a nivel microscópico, este efecto se traduce en

la aparición de grietas y fisuras inducidas por el calentamiento a lo que se agrega el sellado de los canaliculos dentinarios. (Stiberman, L. 2000).

Los primeros en conseguir un ablandamiento efectivo de tejido dentario sin generación excesiva de calor fueron los Alemanes Hibst y Keller en la Universidad de VIM con el láser. Er: YAG. Esta termoablación obedece a la gran absorción del Erblio por parte del agua intersticial de los tejidos y por los cristales de hidroxiapatita. Por esta razón el láser Er: YAG es el de elección para operatoria dental (Barrancos, M. en 1998).

Con respecto al láser de Argón, su indicación principal es la fotopolimerización de resinas compuestas, con una disminución del 75% del incremento de curado que necesita una lampara de luz halógena convencional y consiguiendo un incremento de las propiedades físicas de las resinas y un aumento en la fuerza de adhesión de las mismas a las paredes cavitarias. (Stiberman, L. 2000).

1.4.5 Efectos de la radiación láser

La acción quirúrgica del láser se debe principalmente a la absorción de la energía electromagnética por el tejido y a la conversión de ésta en calor (*efecto térmico*). La luz láser, al incidir en la superficie tisular puede ser absorbida, reflejada, dispersada o transmitida. La producción de uno u otro efecto depende principalmente de la composición de los tejidos y de su afinidad por cada longitud de onda (es decir por el coeficiente de absorción de la luz en los tejidos). Cuanto

mayor es la capacidad de *absorción*, mayor es la energía depositada en una unidad de volumen de tejido. De manera inversa, cuanto menor es la capacidad de absorción, mayor es la penetración o *transmisión* de la energía a través del tejido (la energía del láser disminuye exponencialmente con la profundidad de penetración).(Burtscher, P. en 1991).

En ambientes confinados, los láseres pulsátiles producen principalmente un efecto *termo-elástico* debido a la limitación que presentan estos ambientes a la expansión natural de los materiales producida por el calor. Este fenómeno hace que se generen burbujas de vapor que se expanden y colapsan a la velocidad del pulso generando ondas acústicas las cuales al transmitirse al tejido producen efectos mecánicos y estallido o destrucción celular (Bader, H. en 1997).

La lesión producida por el efecto térmico depende de la temperatura alcanzada: hacia los 60°C se produce una desnaturalización de las proteínas y coagulación de los vasos sanguíneos (*coagulación térmica*). A temperaturas próximas a los 100°C se evapora el líquido intracelular produciendo deshidratación y pérdida del volumen tisular. Por encima de los 100°C el contenido celular se evapora. Por debajo de la zona de vaporización suele haber un fondo de necrosis.

La lesión térmica típica producida por el láser suele presentar tres zonas más o menos diferenciadas: un cráter de vaporización, una zona de necrosis o de tejido "hervido" por debajo y, a mayor profundidad, una zona de coagulación.
(Rigau, J. en 1998).

A nivel celular el láser el láser: Estimula la producción de ATP, estimula el funcionamiento mitocondriaco, favorece la síntesis de proteínas, modula la actividad enzimáticas, estimula la multiplicación celular (Goebel, K.en 1994)

1.4.6 Ventajas

La gran ventaja de la cirugía con láser es que se desarrolla en campo seco y limpio, libre de microorganismos, con incisiones claras y nítidas y con menor necesidad de anestésicos; por lo común no es necesaria la sutura, los post-operatorios no presentan dolor, mínimo edema o ausencia de este, cicatrización mas rápida y sin retracción posterior. En tejidos duros poseen un gran respeto por las estructuras dentales sanas, con un incremento en el sellado marginal, el cual evita la filtración, y sin posibilidad de residuos por presencia de restos bacterianos en el piso cavitario mayor eficiencia en la practica y mejores logros estéticos. Prácticamente no se necesita anestesia, con lo cual pueden tratarse varios cuadrantes en una sesión. (Stiberman, L. 2000).

Las ventajas de un diente tratado con radiación láser sobre otro cuyo tratamiento se ha efectuado con pieza de alta velocidad son muchas:

* **Ventajas biológicas:** En donde podemos mencionar que la acción del láser es precisa y sumamente puntual, de modo que no es necesario eliminar grandes cantidades de tejido sano, como ocurre con el paso de una fresa girando a alta

velocidad. Además el tejido irritado con láser queda esterilizado lo que garantiza que no habrá tejidos de caries debajo de esta restauración.

* **Ventajas estéticas:** Todas las cavidades tratadas con hacer se obturan con materiales a base de resina que polimeriza bajo efecto de la luz halógena las cuales adhieren al diente un 50% más que en los casos no tratados con láser.

* **Ventajas psicológicas:** El paciente concurre tranquilo al saber que no tendrá dolor, ni ruido, ni pinchazos asociados al uso de la pieza de alta.

Se trata de un procedimiento con valor un poco más alto que los procedimientos convencionales, que se ajusta a las posibilidades de un amplio sector de la población (Bader, H. en 1997).

1.4.7 Contraindicaciones

A pesar de que la utilización del láser es muy segura, la protección ocular es fundamental, tanto del profesional como el paciente auxiliar, esto se hace con anteojos filtrantes especiales (Catone, G. en 1993).

Contraindicaciones absolutas

- Aplicación directa sobre el ojo, excepto en técnicas quirúrgicas específicas.
- Irradiación en la glándula mamaria, en la mastopatía fibroquística (peligro de cancerización).
- Irradiación en sujetos epilépticos.

Contraindicaciones relativas

Caries remanente alrededor de una amalgama, debido a que el haz de luz rebota por ser esta metálica y comportarse como un espejo; alteración de la tiroides; arritmias cardíacas; presencia de marcapasos; Flebopatias profundas; embarazos; Neoplasias e infecciones agudas(Finkbeiner, R. en 1995).

Se emplean este tipo de láseres con soluciones orgánicas coloreadas como la Coumarina, Rhodamina, quelatos.

Se utilizan en: Iniciación de reacciones químicas y como fuentes de reacciones ultravioleta en tratamientos médicos y odontológicos (Bader, H. en 1997).

1.4.8 Medidas de seguridad

El operador debe estar bien enterado del instrumento láser que va a utilizar, saber sus fundamentos básicos y haber tenido un entrenamiento previo sobre su manejo. Es importante la exclusión de agentes gaseosos explosivos y elementos combustibles en el área de trabajo. Los operadores y los pacientes deben utilizar un protector ocular, de acuerdo con las indicaciones del el láser a utiliza (Blay, C. en 2000).

Con microscopios o endodónticos, el operador debe utilizar los filtros necesarios y correspondientes (España, A. en 1998).



Fig. 1 Protección de paciente y operador

Se recomienda la utilización de instrumental de color negro, para evitar el reflejo y con ello la posibilidad de lesionar al paciente ó al personal auxiliar, colocar en sitios visibles avisos de prevención y manejo del aparato, hacer un control oftalmico cada seis meses del personal operador, proteger la piel con guantes y batas especiales, el lugar donde se trabaja con el láser debe estar señalizado con una luz roja, las paredes de la habitación deben estar cubiertas con una pintura no reflectante y no deben existir objetos brillantes en el interior además debe tener buena ventilación (Blay, M. en 1998).



Fig. 2 Gafas de protección ocular

La reflexión de la luz del láser de CO₂(10w), es un riesgo oral y para los tejidos adyacentes, a una distancia de 7cm, del punto focal. Por esta razón es aconsejable utilizar instrumentos de bajo reflejo y protectores de la piel, mucosas, durante todo el tratamiento (Moritz, A. en 1996).

2. APLICACIONES DEL LÁSER EN ODONTOLOGÍA

2.1 LÁSER EN CIRUGÍA

Con el láser se efectúan técnicas para la regularización del reborde alveolar de Áreas desdentadas. A menudo es ventajoso realizar una regularización del reborde desdentado para intensificar la estética de la restauración final. El láser es tan sólo una herramienta, por esta razón el operador puede también usar la fresa convencional para la remoción voluminosa de tejido durante la preparación de la corona, luego usar el láser para cauterizar esta área al mismo tiempo que la gingivoplastia de surco. El láser es usado luego para cauterizar y sellar el tejido para proveer una mejor impresión, mejorar la visualización del sitio quirúrgico, y proveer una curación más predecible. La técnica es usar un nivel energético entre bajo y medio con trazos rápidos de luz de aquí para allá en el área afectada, hasta que la hemostasis sea lograda sobre el área (Dederich, D. en 1993).

La clave para el éxito de una prótesis es la valoración preoperativa de las estructuras orales circundantes con la apropiada preparación de los tejidos de soporte. La cirugía resultante debe proveerle al paciente bordes y cubrimientos

mucosos libres de patologías y de una calidad y cantidad suficiente para dar estabilidad y retención de tal forma que el aparato pueda funcionar tan cerca a lo idealmente posible. Las ventajas de usar un láser para muchas cirugías protésicas son numerosas, el tratamiento láser es más rápido, estético, confortable preoperatoria y postoperatorivamente, y puede reducir el tiempo total del tratamiento. Una principal ventaja de la cirugía láser es su habilidad para realizar ajustes de tejido blando el mismo día de las impresiones preliminares o incluso definitivas son tomadas. Esta ventaja es debida al efecto de la energía láser en los tejidos orales que permite la remoción de tejido, mientras cauteriza y sella los vasos sanguíneos y linfáticos, hay un menor trauma mecánico al tejido, menos sangrado, menos malestar postoperatorio, y ninguna sutura. Las cirugías preprotésicas que pueden ser realizadas más ventajosamente con un láser dental son:

- * Reducción de la tuberosidad de tejido blando
- * Remoción de los frenillos labiales, bucales y linguales (Goebel, K. en 1994).

Cualquier láser que exhiba lo característico para una buena absorción de agua o hemoglobina puede ser usado, incluyendo el neodimium:yttrium-aluminio-garnet (Nd:YAG), dióxido de carbono (CO₂), y el diodo y algunas veces el erbio (Er):YAG, holio (Ho):YAG, y el argón (Bader, HI. en 1997).

Reducción de la Tuberosidad de Tejido Blando

Con frecuencia el área de la tuberosidad maxilar se aproxima al triángulo retromolar y está compuesto principalmente de tejido fibroso conectivo. Esta condición debe

ser alterada para permitir un adecuado espacio para la prótesis. Asimismo, aunque la tuberosidad maxilar puede que no se aproxime al triángulo retromolar, puede ser un colgante y no ofrecer una base estable para una prótesis. En ambas condiciones, el tejido fibroso debe ser removido. El láser de elección es uno que pueda remover una gran cantidad de tejido relativamente rápido, el láser CO₂ es recomendado para las cirugías protésicas mayores, debido a su velocidad y efectividad en la vaporización. Sin embargo, con las nuevas fibras y puntas esculpidas de 600- μ y 1000- μ muchas otras longitudes de onda pueden ser usadas. Las instrucciones postoperatorias deben incluir los enjuagues con agua salada y tibia dos veces por día por 7 días y drogas anti-inflamatorias no esteroideas según lo amerite el dolor (Stiberman, L. 2002).

Los frenillos labiales y bucales maxilares y mandibulares pueden presentar situaciones indeseables si están unidos demasiado cerca del borde alveolar residual. Una frenectomía logra dos resultados importantes: (1) El procedimiento permite unas extensiones más amplias, y (2) libera una banda móvil de tejido que está en contacto con la dentadura. El frenillo lingual también debe ser evaluado cuidadosamente para la evidencia de anquiloglosia y adherencia en una posición no favorable sobre el reborde alveolar (Barrancos, M. en 1998).

2.2. LÁSER EN COSMÉTICA

Los láseres dentales fueron introducidos y reconocidos como una herramienta para una mejor atención del paciente a comienzos de los años 90. La

odontología cosmética se enfoca en las mejoras relacionadas con el color, la forma, el alineamiento, y la función de los dientes así como en la calidad de la arquitectura gingival (Moritz, A. en 1996).

El láser de argón de 488-nm es una herramienta esencial para un odontólogo cosmético o restaurativo que trabaja continuamente con compuestos de resina (la selección de los compuestos debe ser compatible con las longitudes de onda específicas). La longitud de onda de 488-nm del láser de argón ha sido usada efectivamente para polimerizar los compuestos de resina, porque ello intensifica las propiedades físicas del material restaurativo comparado con el curado convencional de luz visible. Otro logro significativo alcanzado con el uso del láser de argón de luz azul de 488-nm es el blanqueamiento dental (Bader, H. En 1997).

Los láseres de argón actualmente disponibles en el mercado son el HGM dental 200, 300, y la serie 400. Estos modelos son ofrecidos en longitudes de onda de 488-nm y 514.5-nm. Los siguientes láseres de argón están disponibles solamente en longitudes de onda de 488-nm para los propósitos de curado y blanqueo dental: AccuCure 3000, Arago, y Cure Star (Barrancos, M. en 1998).

La gingiva saludable juega un rol importante en la creación de una sonrisa atractiva. El láser Nd:YAG pulsado es el medio de cirugía dental más popular, con una larga historia investigativa. El láser Nd:YAG genera una longitud de onda a 1064-nm y es bien absorbido por los tejidos pigmentados, la hemoglobina, y la hemosiderina, los cuales son hallados en abundancia en los tejidos gingivales. Estos láseres están

disponibles a través de las siguientes fuentes: Pulsemaster - 600 1Q, y PerioLaser (Bader, H. en 1997).

Láser de blanqueo

El objetivo de este láser es lograr el proceso de blanqueamiento definitivo usando la fuente de energía más eficiente. El usar el láser de argón de 488-nm como una fuente de energía para excitar las moléculas de peróxido de hidrógeno ofrece más ventajas que otros instrumentos de calentamiento. Los láseres de argón emiten una longitud de onda claramente cortas (488-nm) con fotones de mayor energía; al contrario, las lámparas plasma-arc, las lámparas de halógeno, y otras lámparas de calor emiten longitudes de onda corta así como ondas de mayor longitud de luz infrarroja invisible (750-nm hasta 1 mm) con fotones de menor energía y de un predecible carácter termal alto. Esta alta energía termal puede crear respuestas pulpales desfavorables (Bader, H. en 1997).

La molécula del peróxido de hidrógeno se divide en diferentes fragmentos iónicos extremadamente reactivos que rápidamente se combina con la estructura cromofílica de las moléculas orgánicas, alterándolas y produciendo cadenas químicas más simples. El resultado es una superficie dental visualmente blanqueada.

(Bader, H. en 1997).

Para escoger un láser apropiado en técnica de blanqueamiento dental tres longitudes de onda de láser han sido autorizadas por la FDA para blanqueo de los dientes: el argón, CO₂, y el más reciente diodo 980-nm GaAlAs. En febrero de

1996, Ion Láser Technology obtuvo la autorización de la FDA para el láser de argón ILT (aproximadamente 480-nm) y el Genesis 2000 CO₂ (10600-nm) con un gel y químicos patentados para el blanqueo dental (Blay, C. en 2000).

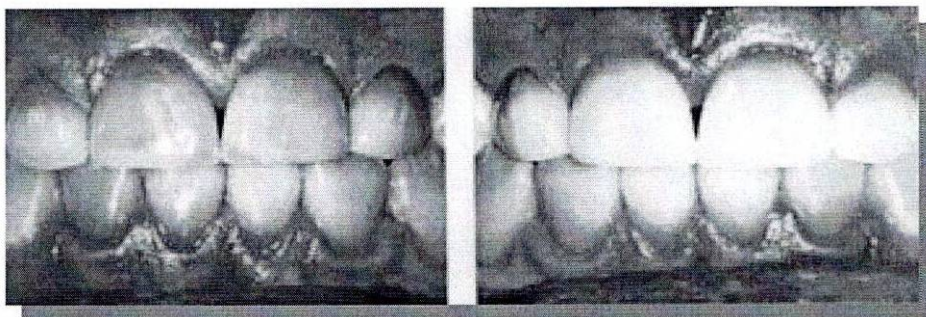


Fig. 3 Resultados del blanqueamiento con láser en la primera cita

El concepto del tratamiento de Yarborough para el blanqueo dental involucra la mezcla de un 50% de peróxido de hidrógeno en perborato de sodio, base patentada del polvo. La energía del láser de argón es usada primero para remover las manchas de color intenso, seguida por un láser CO₂ el cual emite la energía térmica medioinfrarroja que es absorbida rápidamente por el agua y la pasta húmeda de blanqueo. La pasta de blanqueo es aplicada varias veces; los dientes son luego limpiados, y enseguida cubiertos con una capa final de gel de fluoruro. El láser CO₂ es luego activado para promover la remineralización de la superficie dental. Debe tenerse cuidado al usar el láser CO₂, porque la característica de esta longitud de onda es termal, la cual es bien absorbida por el agua y la hidroxiapatita, los cuales son los principales componentes del esmalte (Goebel, K. en 1994).

La fuente de energía preferida es el láser de argón. La luz azul visible emite un fotón de alta energía que excita eficientemente las moléculas del peróxido de

hidrógeno hasta una vibración molecular *eigenstate* sin ningún efecto termal. Similar al láser de argón, la lámpara plasma-arc puede proveer desde alta intensidad ($>1000 \text{ mW/cm}^2$) hasta media intensidad ($>500 \text{ mW/cm}^2$) de la luz necesaria para reducir el tiempo de curado y asegurar la plena polimerización del compuesto para adquirir sus apropiadas propiedades físicas. En forma simultánea la lectura del radiómetro para la luz infrarroja muestra el ciclo de curado de 3 segundos que es aproximadamente de 50 mW/cm^2 , y el ciclo de blanqueo es de 21 mW/cm^2 similar y ligeramente mayor que el de la lámpara de halógeno de curado. La medición del aumento de temperatura en la punta de la fibra óptica en el ciclo de curado de 3 segundos es aproximadamente de 20°C ; un ciclo de blanqueo es aproximadamente de 12°C , el cual es mayor que el de la lámpara de halógeno controlado a 6°C . Antes de usar las lámparas plasma-arc como una fuente de energía para el blanqueo dental, los clínicos deben conocer el protocolo apropiado y estar enterados de la existencia de la energía infrarroja y termal.

(Lansen, E. en 1996).

Es necesario el conocimiento de medidas de seguridad en el blanqueo con láser. Los clínicos responsables deben reconocer los parámetros operacionales de la fuente de energía seleccionada (Bader, H. en 1997).

El láser argón de curado necesita de un entrenamiento especial para operar el equipo y el uso de una protección ocular especial con gafas de color naranja. Los ojos son fotorreceptores sensibles; el personal en el área operatoria debe usar

estas gafas; la intensidad de la luz usada para el blanqueo debe ser bloqueada con gafas de una densidad óptica apropiada para las longitudes de onda específicas (Moritz, A. en 1996).

Se debe manipular el peróxido de hidrógeno cáustico con extrema precaución. El paciente debe estar enterado plenamente del procedimiento y bien protegido con una buena técnica de aislamiento. No hay técnicas diferentes para aislar el sitio de blanqueo, como el selle con tela de caucho tradicional, pintando una barrera gingival, o simplemente trabajando con retractores de labio y mejilla. Aun con todas las técnicas de aislamiento adecuadas, una sola gotita de peróxido de hidrógeno o del compuesto de blanqueo derramada, en cuestión de segundos blanquea y quema el tejido gingival, en caso de presentarse esta situación el clínico debe permanecer en calma y aplicar el aceite de vitamina E rápidamente; los síntomas cesarán en 1 minuto. El clínico debe seguir el protocolo relacionado con la duración del tiempo de exposición para la fuente de energía seleccionada, la cual depende de la intensidad de la luz (mW/cm^2) y la longitud de onda particular. Cuanto más corta sea la longitud de onda, mayor será la energía del fotón, al contrario, cuanto más larga sea la longitud de onda menor energía transportará con mayor efecto termal del fotón. La regla general para evitar las respuestas pulpales desfavorables es 30 segundos por diente usando el láser de argón y 10 segundos por diente para la lámpara plasma-arc, dado que su energía térmica produce un efecto energético superior. Usualmente, hay un periodo de tiempo recomendado para la oxidación química seguido por la oxidación lumínica (5 minutos por láser de argón y 10 minutos por lámpara plasma-arc). Algunos compuestos blanqueadores (gel en

polvo, gel Apollo Secret, y Hi-Lite) dan color indicativo cuando el proceso redox ha sido completado (Goebel, K. en 1994).

Protocolo General para el Blanqueo con Láser

Evaluar la condición dental; revisar el hábito oral y la historia médica, el estilo de vida, identificar el tipo de mancha y confirmar el matiz con el paciente al usar la guía Vita para el matiz ordenado de acuerdo al valor como B1/A1/B2/D2/A2/C-1/C2/D4/A3/D3/B3/A3.5/B4/C3/A4/C4., discutir la restauración y condiciones existentes (limitaciones), tomar un registro fotográfico (y estudiar los modelos para el blanqueo en casa), discutir la posible sensibilidad al tratamiento y otras opciones al respecto y discutir la combinación de blanqueo en el consultorio y el mantenimiento del mismo en casa (España, A. en 1998)

2.3. LÁSER EN ENDODONCIA

La primera aplicación en odontología fue el tratamiento quirúrgico de los tumores en la cavidad oral, y varios láseres, incluyendo el diodo semiconductor, dióxido de carbono (CO₂), helio-neón (HeNe), neodmium:yttrium-aluminum-garnet (Nd:YAG), argón, erbio (Er):YAG, y el erbio, cromo (Er, Cr):YSGG, han sido desarrollados y aplicados en odontología (España, A. en 1998).

Por su acción analgésica y su efecto anti-inflamatorio puede ser la alternativa para el manejo de periodontitis apicales agudas de origen endodóntico, permite la

conservación de toda la raíz, evitando la apicectomía, y evitando también la reabsorción externa (España, D. en 1998).

La ventaja de la aplicación del láser en cirugía endodóntica consiste en la hemostasis, esterilización y reducción del riesgo de contaminación, en el sitio, elimina la necesidad del chorro de agua por la pieza de mano (Black, J. en 1993).

Se puede diagnosticar la pulpa dental mediante láser, con el uso de la fluometría doppler, esta es útil para el diagnóstico vital o no vital de los dientes inmaduros o traumatizados y para los pacientes que son sensibles al dolor. El principio del diagnóstico vital y no vital de la pulpa dental mediante fluometría Doppler del láser se basa en los cambios del flujo de glóbulos rojos en el tejido pulpar.

(Dederich, L. en 1993).

El método de gutapercha caliente es comúnmente aplicado para el diagnóstico diferencial de la pulpa dental vital y la no vital. Este método tiene la desventaja de que la respuesta del dolor no siempre puede ser obtenida, debido al esmalte y la dentina gruesos o a la alta percepción del umbral del dolor de la pulpa dental (Moritz, A. en 1996)

El método de estimulación láser con Nd:YAG pulsado fue reportado como una alternativa para el método gutapercha caliente. El dolor inducido por el láser Nd:YAG se reportó que era leve y tolerable comparado con el dolor inducido por el convencional probador eléctrico de la pulpa (Bader, H. 1997)

Cuando la pulpa normal es estimulada por el láser pulsado Nd:YAG a 2 W y 20 pulsos por segundo (pps) a una distancia de aproximadamente 10 mm de la superficie del diente, el dolor es producido en 20-30 segundos y desaparece en un par de segundos luego de que la estimulación láser es suspendida. En el caso de la Pulpitis aguda, el dolor es inducido de inmediato tras la aplicación de láser y continúa por más de 30 segundos una vez suspendida la estimulación.

(España, A. en 1998).

Dado que el láser Nd:YAG tiene un amplio rango de emisión energética, se debe tener una cuidadosa consideración de parámetros tales como el tiempo de exposición, la potencia, si la emisión de láser es continua o pulsada, el tipo de punta del láser, y la distancia entre la punta del láser y la superficie a ser irradiada.

(Bader, H. en 1997).

El láser CO₂, similar al láser Nd:YAG, puede ser emitido con alta energía. El tejido de la pulpa dental es afectado por parámetros tales como la forma de la onda, la potencia, y el tiempo de exposición al láser. Sin embargo, la longitud de onda del láser CO₂ es fácilmente absorbida en agua. El láser de CO₂ también es usado para reseccionar tejido de la pulpa dental y dentina blanda. Al reseccionar el esmalte y la dentina cariados, el dolor y el daño a la pulpa pueden ocurrir, dependiendo de la potencia del láser, el tiempo de exposición, y la humedad de la superficie. Por lo general, el láser del gas CO₂ debe ser usado a menos de 1 W por menos de 1 segundo bajo anestesia y con enfriamiento del aire (Dederich, L. en 2000).

La longitud de onda de 2,940 μm del láser Er:YAG hace posible reseccionar tejido duro y blando bajo spray de agua. Es necesario, no obstante, atomizar agua sólo debajo de la superficie del tejido duro que va a ser removido con láser (Blay, C. en 2000).

El láser Er,Cr:YSGG también puede ser usado para reseccionar tejidos duros y blandos, porque la longitud de onda es 2780 μm , la cual es similar a la del láser Er:YAG. Se ha reportado que el daño a la pulpa dental puede ser prevenido si la preparación de la cavidad es realizada bajo suficiente spray de agua. Sin embargo, demasiada agua disminuye la habilidad de resección de este láser (Blay, C. en 2000).

El láser argón puede ser usado para curar rápidamente el compuesto de resina. Este láser también puede ser usado para reseccionar tejido blando. El daño a la pulpa dental puede ser evitado si la irradiación láser es efectuada por un corto tiempo a 1 W, manteniendo a la vez la punta del láser a una distancia de aproximadamente 10 cm de la superficie del diente (Barrancos, M. en 1998).

La extirpación de la pulpa vital con terapia láser fue uno de los tratamientos más anticipados en la endodoncia; sin embargo, el control de la hemorragia y la extirpación del tejido de la pulpa sin producir daño en ésta, no siempre fue fácil en conductos de raíz estrechos. La investigación histopatológica experimental indica que los resultados de dicha extirpación no siempre son buenos. Para la extirpación de la pulpa, el láser debe ser usado para detener el sangrado y para la estimulación

celular. El láser CO₂ por lo general es usado con una potencia de 1 a 4 W. La irradiación láser debe ser llevada a cabo tan intermitentemente como sea posible para prevenir la excesiva exposición de la energía láser (Blay, C. en 2000).

Hay algunos problemas concernientes a la aplicación del láser Nd:YAG pulsado para la extirpación de la pulpa vital, este láser no debe ser usado en lugar de una instrumento y una fresa. Los resultados recomiendan que el láser Nd:YAG pulsado debe ser usado únicamente para la hemostasis pulpar, la sedación, efectos antiinflamatorios, y para la estimulación de las células pulpares remanentes. Los láseres de HeNe y de diodo semiconductor de baja potencia son láseres alternativos para estos propósitos. Los láseres Er:YAG y Er,Cr:YSGG, los cuales remueven el esmalte y la dentina, han sido desarrollados y mejorados. Estos láseres en poco tiempo pueden reemplazar a la turbina de aire, a la fresa de Peeso, y al taladro Gates Glidden como el método principal de tratamiento. La extirpación vital de los conductos de raíz afectada es una indicación para estos láseres. Esta técnica parece aplicable para casos en los que los instrumentos Peeso y Gates Glidden no pueden ser insertados en el diente, debido a la dificultad en abrir la boca y para los casos en los cuales es difícil hallar los orificios de los conductos de la raíz (Launay, Y. en 1987).

Pulpotomía y preparación de la pared del canal de la raíz mediante láser

Se utiliza un láser Er:YAG a 8 Hz y 2 W producido por KaVo Co. para preparar los canales de la raíz, la punta del láser debe deslizarse suavemente desde la porción apical hasta la porción coronal, presionando al mismo tiempo la punta del láser

contra la pared del canal de la raíz por debajo del spray de agua. Solamente los canales rectos y ligeramente curvos son indicaciones para aplicar este tratamiento, durante la exposición de la porción apical a más de 1.0 mm de la cúspide de la raíz, los desechos en el foramen apical no deben ser empujados hacia el tejido periapical. Cuando es imposible insertar la fibra láser en los conductos de la raíz, el tratamiento láser debe ser efectuado tras llevar a cabo la preparación del canal de la raíz usando instrumentos giratorios y limas (Blay, C. en 2000).

El láser Nd:YAG pulsado es usado para remover remanentes pulpares y residuos que son depositados en el foramen apical. Una potencia de 2 W a 20 pps por 1 segundo es lo recomendado, con un intervalo de 5 segundos, la irradiación láser es efectuada dos o tres veces, los efectos de esta irradiación láser en el foramen apical incluyen la esterilización, la remoción de los remanentes pulpales, el control de la hemorragia, y la estimulación de las células que rodean el ápice de la raíz así como la remoción de residuos de la superficie (Barrancos, M. en 1998).

Algunos dispositivos láser producen efectos de cavitación en los canales de la raíz de una manera similar a la del irrigador ultrasónico. Los conductos de raíz rectos y ligeramente curvos así como los conductos amplios son indicados para este tratamiento. El láser Nd:YAG pulsado, el Er:YAG, y el Er,Cr:YSGG son recomendados, pero la fibra del láser aún precisa un ligero mejoramiento. La irrigación láser no es efectuada solamente por el láser; una solución tal como el cloruro de sodio al 5.25% o el ácido de etilendiaminetetra-acético (EDTA) también debe ser usado (España, A. en 1998).

El láser es una herramienta efectiva para eliminar los microorganismos, debido a su energía y a las características de sus longitudes de onda. El láser de Nd:YAG pulsado, de argón, de diodo semiconductor, así como los láseres CO₂, Er:YAG, y otros, son recomendados para usar en desinfección de los conductos infectados. El láser Nd:YAG pulsado ha sido recomendado para este tratamiento, debido a la facilidad con la cual la energía láser y la fibra láser pueden ser controladas. Para incrementar el efecto de la esterilización en el conducto de raíz infectado, se aplica 38% de solución de amonio de plata en los canales de la raíz y se irradian los conductos, usando el láser Nd:YAG pulsado con 2 W y 20 pps por 5 segundos; 5.25 de cloruro de sodio o 14% de EDTA también ha sido usado (Blay, C. en 2000).

2.4. LÁSER EN PERIODONCIA

Los láseres han sido usados en la terapia periodontal por 10 años o más, la relativa ausencia de dolor, facilidad de uso, y la especificidad del sitio del láser lo convierten en una adición ideal para la instrumentación periodontal. La historia de la terapia láser como se aplica a la Periodoncia empezó a comienzos de los años 60 con el desarrollo de los láseres de argón, dióxido de Carbón (CO₂), y neodymiu:yttrium-aluminum-garnet(Nd:YAG).

Uno de los primeros láseres CO₂ usados para las aplicaciones en el tejido blando oral fue el introducido en 1987. Si bien los láseres CO₂ fueron usados por lo general en un modo de no contacto, los recientes sistemas para el suministro de

guía de onda mediante orificio permiten una entrega enfocada de la energía a una distancia de 0.1 mm del tejido objetivo, en el modo de corte. (Pick, R. 1993).

Los láseres de erbio, holmio y excimer YAG han sido usados para procedimientos de cirugía ósea y remoción de caries, mientras que los otros tipos de láseres no se prestan para las aplicaciones de tejido duro. Los tejidos orales absorben rápidamente la luz azul-verdosa visible del láser de argón, especialmente cuando están pigmentados con melanina o hemoglobina (Blay, C. en 2000).

La conversión de la energía en calor produce un efecto termal que a su vez produce cauterización, vaporización, o ambos. La longitud de onda del argón es ideal para la remoción y cauterización de los hemangiomas y otras lesiones pigmentadas y altamente vasculares. Esta característica ha sido usada en la absorción selectiva de la energía láser del argón por las bacterias de pigmento negro (Henry, C. 1993).

Los anaerobios gram-negativos de color negro son los principales patógenos putativos en la lesión periodontal. El término *laser pocket thermolysis* ha sido usado para describir el control de la flora de la bolsa periodontal patogénica mediante la energía láser del argón, conjuntamente con la remoción de la placa y el cepillado de la raíz. La punta del láser es insertada en la bolsa, extendiéndose a la base, y movida alrededor del diente, en forma circular. Los patógenos son carbonizados, así como los depósitos de placa blanda y algo de la placa calcificada y luego sigue un alisado radicular, para remover el material de la cavidad, esta remoción deja una superficie uniforme de la raíz, lo cual es compatible con la curación de la lesión inflamatoria del tejido blando. Si bien el

láser argón no se presta muy bien para cortar, debido a la dificultad en producir suficiente energía en la punta, incluso en el modo de contacto. Se usa para una amplia variedad de procedimientos periodontales y de tejido blando. El láser CO₂ en la terapia periodontal, así como en todos los otros tipos de láseres, es considerado como un adjunto para la instrumentación mecánica de la raíz. Este láser altera las características de la superficie de la raíz y destruye la viabilidad de los depósitos de cálculo y placa microbiana, pero no los remueve de la superficie de la raíz. La habilidad del láser CO₂ para actuar como una forma bactericida de instrumentación hace que éste sea un adjunto útil para la fase de la reducción inflamatoria de la terapia periodontal, su uso es seguido por la instrumentación de la raíz que deja una superficie suave, como para retardar la reformación de placa adherente (Barrancos, M. en 1998).

El láser CO₂ ha demostrado ser efectivo para remover las masas de tejido, como en la hiperplasia inducida por la fenitoína y la hipertrofia gingival que resulta de otros estímulos inflamatorios. La investigación permanente es con el fin de conocer la utilidad del láser CO₂ para retardar la migración epitelial a la herida de la cirugía periodontal, como una forma de regeneración tisular guiada (Wigdor, H. en 1993).

El láser Nd:YAG puede ser usado en los modos de contacto y no contacto para cortar y remover tejidos. Una notable ventaja de este láser es que la punta de fibra óptica, cuando es abierta o preparada adecuadamente, acumula una capa de tejido blando carbonizado en la punta. Esta punta absorbe bastante la energía láser y maximiza la transferencia de energía lumínica en energía térmica, la cual minimiza

su penetración en el tejido, cuando es usado en el modo de contacto, el láser Nd:YAG pulsátil no penetra los tejidos a ningún grado mayor que el láser CO₂ (Bader, H. 1997).

Muchas aplicaciones clínicas han sido desarrolladas, el primer uso, y probablemente el más común, se basa en la afinidad del láser para la pigmentación, se ha sugerido que la emisión de láser Nd:YAG es absorbida en los cromóforos hallados en los elementos celulares tisulares. Esta característica hace que el láser Nd:YAG sea especialmente útil para reducir o eliminar los patógenos comúnmente asociados con la periodontitis. El uso concomitante del láser durante la instrumentación de la raíz no sólo destoxifica la cavidad, sino que también remueve la capa superficial de placa microbiana del cálculo subyacente y permite un cepillado más fácil y efectivo de la raíz (Bader, H. en 1997).

El valor adjunto del uso del láser en la cavidad radica en la intensificada reducción bacteriana. Este procedimiento va acompañado de una buena hemostasis, en un escenario de menor potencia, el cual a menudo evita la necesidad de anestesia. Cuando el sondeo profundo varía entre 2 y 5 mm, con sangrado al hacerlo, el láser Nd:YAG con una fibra de 300- μ insertada a la profundidad del surco inflamado usando un escenario de baja potencia de 1.4 W, sin anestesia, la punta es movida lenta y circunferencialmente alrededor del diente, luego sigue la instrumentación manual, la apariencia clínica 3 semanas después, muestra una significativa reducción de la respuesta inflamatoria, una disminuida profundidad al sondeo, y virtualmente ningún sangrado al hacerlo, asimismo hay evidencia de que el curetaje

periodontal asistido con láser es efectivo para prevenir la bacteremia antes de la cirugía cardiovascular (Stiberman, L. en 2002).

Muchos otros usos clínicamente valiosos existen para el láser Nd:YAG. La gingivectomía y la gingivoplastia son realizadas fácilmente en el modo de contacto con láseres de onda pulsátil o continua. Hay una excelente hemostasis y un mínimo rebote tisular. Cuando es usado apropiadamente, el láser pulsátil no crea un daño profundo, resultando solo en un malestar postoperatorio muy reducido. El tratamiento gingival con el láser Nd:YAG pulsátil es un apropiado e indoloro método para preparar las impresiones exactas y un excelente sustituto del hilo retractor. No hay sangre en el área, y los tejidos circunferenciales tratados con láser curan rápidamente y sin dolor (Barrancos, M. en 1998).

Se utiliza el láser Nd:YAG para remover tejidos gingivales hiperplásticos y recontornear y eliminar las bolsas de tejido blando, sin una profunda coagulación termal o daño a los tejidos adyacentes. El sangrado operativo y postoperativo con el láser es significativamente menor que con la instrumentación estándar para la gingivectomía y la gingivoplastía. La cantidad de anestesia requerida es mínima y en algunos casos no es necesaria. La duración del pulso del láser Nd:YAG es 150 μ s, la cual está aparentemente por debajo del nivel del potencial de acción neuronal, siendo este modo el efecto anestésico, esta habilidad para remover selectivamente el tejido, con el control fino, especialmente cuando se usa una fibra de 300- μ , hace que el láser Nd:YAG sea un excelente instrumento para la remoción de granulaciones postoperatorias durante la cirugía de colgajo, las

operculectomías, y los tejidos hiperplásticos debajo de una prótesis. El alargamiento coronal, en el cual la reducción ósea no es requerida, es otra área de la terapia que se presta bien para el uso del láser (Rigau, J. en 1998).

Otras aplicaciones del láser Nd:YAG incluyen la excisión o destrucción de las lesiones, como las pequeñas áreas de leucoplasia o fibroma. El láser Nd:YAG es efectivo como una ayuda en la hemostasis. Cuando hay un fino sangrado capilar, como por ejemplo, en los sitios donantes palatales para autoinjertos gingivales, el modo de contacto en 1.5-2.5 W cauteriza los vasos. Hay numerosas observaciones anecdóticas así como reportes en la literatura del valor del láser Nd:YAG e igualmente del láser CO₂ para reducir el dolor y disminuir la duración de las ulceraciones aftosas. Cuando es usado en el modo de no contacto a baja potencia, estas lesiones pueden ser tratadas efectivamente con resultados dramáticos, los pacientes experimentan un alivio inmediato del dolor asociado con la úlcera, y el tiempo de curación es reducido notablemente (Blay, C. en 2000).

El láser diodo es una adición relativamente nueva a la instrumentación periodontal. Cuando es usado en el modo de contacto, el diodo láser de onda continua a baja potencia es un instrumento útil para la excisión de tejidos y para reducir las bacterias en las bolsas periodontales. El láser diodo ha sido aprobado por la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) de EE.UU. para virtualmente todos los procedimientos de tejido blando realizados mediante láseres Nd:YAG y CO₂. Estos procedimientos incluyen el curetaje de tejido blando, las incisiones, la eliminación de las bolsas, y las excisiones con remoción de desechos. La afinidad de la longitud

de onda del láser diodo para los patógenos anaerobios puede ser un método útil para descontaminar la superficie de los implantes fallidos en la peri-implantitis.

El conocido efecto suave del láser diodo puede ser un adjunto útil para reducir la inflamación gingival y proveer efectos analgésicos(Stiberman, L. en 2002).

Láseres de excimer, erbio, tinte pulsado, y holmio

Numerosos tipos de láser han sido usadas para varias aplicaciones en la terapia periodontal. El láser erbio-YAG, que actualmente se usa de manera extensiva para la remoción de caries, ha sido usado para la cirugía de tejido blando (preparaciones porosas de alta adhesividad), así como el láser excimer, el cual también ha sido estudiado para sus efectos en la remoción de cálculo de la superficie de la raíz. El efecto bactericida del láser excimer sobre las bacterias orales ha sido investigado como un potencial adjunto en la terapia periodontal. El láser de tinte pulsado con lámpara de flash se ha reportado que es útil para remover el tejido de granulación persistente alrededor de los implantes dentales (Wigdor, H. en 1993).

La terapia periodontal reconstructiva ha evolucionado en los niveles de adherencia que en las estructuras óseas pueden ser logradas. Gran parte de este progreso es debido al desarrollo de membranas o barreras oclusivas de varios tipos, las cuales impiden la invaginación de células epiteliales del borde de la herida para que no migren a lo largo de la superficie de la raíz, evitando la formación de nueva adherencia. Otra fructífera área de la investigación es la del láser para unir o soldar tejidos, esta área podría incluir el fijar los márgenes de colgajo para

posicionar y soldar autoinjertos in situ, y por lo general sirve en lugar de las suturas (Moritz, A. en 1996).

El láser esta indicado en la forma de biopsias, eliminación de aftas, lesiones exofíticas y planas, corte de frenillos cirugía preprotésica, gingivectomias y gingivoplastias. Se utiliza una pieza de mano especial que se introduce en las bolsas periodontales transmitiendo la energía a través de un cristal de cuarzo desprendiendo así las sustancias adheridas a la raíz del diente y tiene un alto efecto bactericida (Marañón, E. 2000).

En la estomatitis el láser tiene un efecto analgésico y anti-inflamatorio. En el caso de aftas, el efecto bioestimulante busca una acción sintomática a la cual se le añaden fármacos antivirales. Pick y colaboradores usaron el láser de CO2 para gingivectomías, en hiperplasias por tratamiento con fenitoína. Las ventajas de este procedimiento incluyeron:

Escasez de hemorragia, campo seco, no contacto quirúrgico, mínimo tiempo quirúrgico, pronta curación y postoperatorio no doloroso (Blay, C. en 2000).

2.5. LASERES EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

Los láseres son amigables con el paciente y ofrecen muchas más ventajas que los medios convencionales de tratamiento, dado que los láseres constituyen una variedad de diferentes instrumentos con diferentes longitudes de onda, hay igualmente una variedad de procedimientos en los cuales ellos pueden ser usados.

La eliminación de la hemorragia calma al paciente y le permite una mayor visión al operador. El control postoperatorio es probablemente el mayor beneficio para el paciente; los sitios quirúrgicos de tejido blando son indoloros, no se inflaman con edema, y no requieren medicación para el dolor. Muchos procedimientos en tejido dental duro también son usualmente realizados sin anestesia; no hay insensibilidad después de todo. En ambos casos, se observa al paciente más alegre y confortable. El principio básico es el uso de energía lumínica en vez de fuerzas rotacionales y hojas cortantes (Barrancos, M. en 1998).

Los niños y los adolescentes están entre los mejores candidatos para el uso del láser, porque ellos son especialmente incomodados por el dolor, el sangrado, la incapacidad, y la necesidad de visitas al consultorio para las actividades postoperatorias extensas. Las numerosas aplicaciones del láser dental pueden ser divididas entre las técnicas de tejido blando, tejido duro, y curación con resina. Diferentes longitudes de onda del láser son usadas para las diferentes aplicaciones (Barrancos, M. en 2000).

Los procedimientos en tejido blando pueden ser bien logrados con varios tipos de láseres. Los láseres de Argón, dióxido de carbono (CO₂), diodo, y neodmium-garnet (Nd:YAG) todos ellos funcionan bien para cortar, descontaminar, cauterizar, y contornear los tejidos (Wigdor, H. en 1993).

En pacientes pediátricos con dientes que tienen una erupción retardada es ideal el uso de los láseres que no tienen absorción en el esmalte (ej: argón, Nd:YAG, y diodo) ya que estos son los mas indicados para localizar y exponer los dientes con

una retardada erupción. Dado que no hay unión de los tejidos gingivales con el esmalte, un tipo de bolsa existe alrededor de un diente no erupcionado que es ideal para la diseminación de un anestésico local inyectado cuando sea necesario. El tejido tiende a ser más fibrótico que la gingiva normal. En niños con dentición mixta es frecuente que cuando una parte contralateral ha erupcionado significativamente y el otro diente aún está cubierto con gingiva, en estos casos la exposición con laser puede ser indicada. Algunas veces puede haber sólo una banda de tejido fibroso sobre el diente de erupción retardada. También puede haber casos en que los dientes ortodónticamente son movidos, y el tejido que cubre el diente también se mueve, requiriendo intervención, la mayoría de los procedimientos pueden ser efectuados con anestesia tópica y se benefician enormemente del campo sin sangrado de la operación(Blay, C. en 2000).

La remoción gingival en casos de agrandamientos gingivales para exponer las áreas a ser restauradas, puede facilitar enormemente el posicionamiento de materiales restaurativos, especialmente los compuestos de resina. El campo sin sangrado permite el inmediato acceso a las áreas cubiertas con tejido gingival, las preparaciones de cavidad Clase V son los ejemplos más comunes. Ocasionalmente el área gingival de una preparación clase II es oscurecida por el excesivo crecimiento gingival, usualmente con tejido vascular. La resección con láser deja un margen gingival expuesto con un acceso mucho mejor para un apropiado acabado marginal (Blay, C. en 2000)

Es frecuente encontrar infantes con uniones anormales de frenillo pueden ser encontradas en las líneas medias maxilares y mandibulares. La anquiloglosia se asocia con el frenillo lingual mandibular. La remoción láser de tejido blando provee un inmediato y fácil alivio, debe tenerse cuidado para evitar dañar los ductos de la glándula salival submaxilar. Si el ligamento dentro del frenillo es grueso, un corte con tijeras puede facilitar el procedimiento una vez el láser haya removido toda la mucosa circundante. El frenillo bucal en el arco maxilar puede asociarse con un diastema. En la mayoría de los casos puede ser tratado efectivamente mediante la remoción con láser de todo el frenillo. La operculectomía del tejido gingival sobre y alrededor de los molares mandibulares muchas veces es necesaria. El alimento y los desechos pueden acumularse debajo de estos colgajos de tejido, causando irritación e infección, el trauma oclusal a menudo se agrega al malestar, la remoción del exceso de tejido es el tratamiento óptimo. (Barrancos, M. en 1998).

La gingiva fibrótica sobre los molares puede impedir las uniones ortodónticas y el movimiento, la remoción de fibroma puede ser realizada rápidamente con cualquiera de los láseres de tejido blando (Blay,C. 2000).

Los anticonvulcionantes, como la fenitoína (Dilantin), hace mucho tiempo se sabe que inducen el excesivo crecimiento gingival. Los inmunosupresores, como la ciclosporina, también estimulan la hiperplasia gingival, son administrados para pacientes de transplante. La estimulación del crecimiento gingival conduce a un cubrimiento anormal del diente (Barrancos,M.en 2000)

Las úlceras aftosas son dolorosas y a menudo recurrentes, las úlceras de menor y mayor tamaño pueden ser dolorosas, interfiriendo con el comer y el hablar; las localizaciones varían a lo largo de la mucosa oral, incluyendo el paladar blando y la úvula. La energía dirigida a la superficie de estas lesiones con láseres en el modo desenfocado remueve las terminaciones nerviosas expuestas. La lesión por lo general puede volverse insensible a bajos vatios a los 4 minutos o menos. Las lesiones de herpes labial han sido tratadas exitosamente con láseres Nd:YAG en el modo libre de continuo movimiento del pulso. La infusión de energía láser interrumpe el progreso de la actividad viral, deteniendo el progreso de la lesión (Blay, C. en 2000).

La terapia pulpar puede ser asistida con aplicaciones de láser. Con los niños, el procedimiento más común es la asistencia con láser para las pulpectomías. Si bien es posible usar un láser para remover el tejido dentro de la cámara pulpal, esa aproximación es dispendiosa y confusa. Una fresa redonda y una cucharilla excavadora son preferidas para la remoción de la pulpa, luego, un láser de tejido blando es aplicado a los muñones pulpares amputados para la hemostasis, los efectos bactericidas, y la cauterización de la superficie. La investigación con láseres Nd:YAG y CO₂ ha verificado el valor del evitar el formocresol. La progresiva momificación debajo del canal es eliminada, resultando en un procedimiento pulpal verdaderamente vital (España, A. en 1998).

La preparación de la cavidad es aproximada en una forma similar a los métodos convencionales, el cierre con caucho es recomendado para un apropiado aisla-

miento. La anestesia tópica ayuda al posicionamiento de la grapa del sellado con caucho sin requerir anestesia local. La forma del contorno es establecida en escenarios de energía para el corte óptimo (Blay, C. en 2000).

Aun los procedimientos próximos a la pulpa usualmente no causan malestar en el paciente no anestesiado, de tal forma que la precaución es necesaria, especialmente con las preparaciones profundas. Las bacterias son eliminadas en la superficie de corte, las fuertes fuerzas adhesivas durante el corte láser de la dentina sugieren la presencia de algún colágeno expuesto. Todos los tipos de preparaciones de cavidad pueden ser realizados con los láseres Er:YAG (clase I, II, III, IV, V y VI). Las preparaciones de la corona y la remoción de restauraciones metálicas son contraindicadas. Las restauraciones extraordinariamente largas y profundas pueden requerir anestesia y pueden ser preparadas con fresa y métodos combinados de láser, usando la fresa para contornear el esmalte y el láser para la remoción de la caries y el acondicionamiento de la superficie (Blay, C. en 2000).

Las caries de depresión y fisura son ideales para el tratamiento con Er:YAG. Existe otra apropiada aplicación con láser. Las caries de depresión y fisura típicamente involucran un plug orgánico en el defecto del esmalte. Este material plug consiste de desechos de alimentos, bacterias, y remanentes del esmalte que forman ameloblastos. A pesar de que no hay absorción en el esmalte, el tinturado del plug orgánico hace que el material sea susceptible a la acción de los láseres Nd:YAG. La acción pulsante del láser Nd:YAG también se ha comprobado que reduce la sensibilidad dental, reduciendo la necesidad de anestesia (Barrancos, M. en 2000).

El blanqueo con alta energía es otro uso para el láser de argón del tipo de curado. La adición de fotoactivadores en las preparaciones de blanqueo dental intensifica su acción. Para los pacientes adolescentes preocupados por la estética, como los pacientes con mancha de tetraciclina, el blanqueo puede ser útil. La intensificación del láser puede ayudar a lograr resultados más satisfactorios. Se ha demostrado que la acción del láser de CO₂ en fosas y fisuras aumenta la resistencia al ataque ácido reduciendo la permeabilidad del esmalte. El rayo láser aplicado sobre la superficie del esmalte sano, aumenta la resistencia por medio del “cepillado láser” , el láser mejora la difusión del flúor en la superficie dental, estimulando la recristalización y crecimiento de la hidroxiapatita del esmalte, inmunizando así el esmalte contra la caries. (Stiberman, L. 2000).

El cepillado láser se lleva a cabo con el láser de CO₂, transmitido a través de fibras ópticas y de “Stylus”, o pieza de mano permite desenfocar el haz y barrer la superficie del esmalte. Esto evitará el uso de sellantes de fosetas y fisuras; al usar este método hay que tener en cuenta la correcta protección de los tejidos adyacentes (Barrancos, M. en 1998).

2.6 LASER EN PROSTODONCIA FIJA, REMOVIBLE E IMPLANTES

La adición de la cirugía láser para el proceso reconstructivo puede incrementar el arte y la ciencia de este campo multidisciplinario. El uso actual de los láseres en la odontología reconstructiva involucra una amplia variedad de procedimientos de

tejido blando. El uso del láser durante procedimientos de tejido blando para la odontología de prótesis fija, removibles, y de implante puede intensificar la estética, mejorar los resultados de la impresión, y proveer una base fundamental para el aparato restaurativo más cerca de lo ideal en el ajuste, forma y función. Las estructuras subyacentes, como la gingiva adjunta, los surcos gingivales, la unión epitelial, el ligamento periodontal, y la cresta alveolar, son importantes y deben ser evaluados cuidadosamente (Dederich, D. en 1993).

Se utiliza para puntos de soldadura intraoral, láser de Neodymium de 20 julios x 6 microsegundos. También se utiliza la reparación de elementos metálicos fracturados. En esta área no podemos prescindir de la pieza de alta velocidad convencional, cuando se trata de preparaciones para prótesis fijas, se necesitan grandes tallados, remoción de tejido dental en ocasiones en gran parte sano y con una textura lisa para preparar una corona (Goebel, K. en 1994).

La línea de terminación puede ser necesario ponerla cerca de la unión epitelial, haciendo imposible retraer la gingiva sin descubrir la unión, lastimar el ligamento periodontal, y crear un sangrado incontrolable. La hemorragia resultante en los surcos gingivales pueden hacer que la impresión sea imposible así como impredecible la curación, en estos casos, la gingivoplastia de surcos con láser puede ser usada para desarrollar un nuevo surco gingival más saludable; para controlar la hemorragia; y remover suficiente unión epitelial y ligamento periodontal con miras a facilitar el posicionamiento del cordón de retracción. La gingivoplastia

de surco mediante láser mejora las técnicas de impresión y minimiza la recesión gingival cuando ciertos criterios son seguidos (Moritz, A. en 1996).

Técnica para la Gingivoplastia de Surco con Láser

Antes de que algún tejido sea removido, es importante valorar el ancho del espesor biológico, si hay mucosa alveolar no unida demasiado a la cresta gingival, la cirugía periodontal en la forma de un injerto gingival debe ser realizada, si es necesario poner los márgenes bastante cerca del proceso alveolar, la cirugía periodontal en forma de un alargamiento coronal es necesario realizarla primero. Las puntas o fibras láser de 400 a 600 μ de diámetro son ideales. Una fibra de 320- μ es mejor usada para el curetaje subgingival en vez de la gingivoplastia de surcos. Una fibra de vidrio de cuarzo debe ser abierta apropiadamente para permitir una completa transmisión de energía láser a través de la fibra. La mínima cantidad de energía debe ser usada para lograr el objetivo terapéutico. La pieza manual (mango) debe ser de poco peso y de agarre confortable y debe ser completamente esterilizable. Los cables de fibra óptica y las piezas manuales pueden ser esterilizada. El operador debe sentir que el tejido está siendo removido, y ha de ajustar la velocidad del "plumazo" para permitir que el láser remueva el tejido al ritmo deseado. El operador no debe intentar remover el tejido hundiendo la fibra de vidrio a través del tejido porque esto crea más sangrado y el subsiguiente sobreuso de la energía láser para cauterizar el tejido dañado. La fibra debe ser puesta en paralelo con el eje largo del diente, tanto como sea posible, junto con la gingiva unida, aproximadamente 1 mm de unión epitelial debe ser removido y cauterizado para

lograr la hemostasis y exponer los márgenes de la corona. La hemostasis ocurre debido a la capacidad del láser para sellar o soldar los pequeños vasos sanguíneos como resultado de la interacción fotoquímica con el tejido biológico. El sobreuso de energía láser causa encogimiento del tejido y exposición indeseada de los márgenes de la corona, el suave posicionamiento del hilo retractor logra una hemostasis y retracción completas (Rigau, J. en 1998).

El láser es solamente una herramienta, y no puede tomar el sitio de otros instrumentos. Las instrucciones postoperatorias deben incluir los enjuagues con agua salada y tibia por la mañana y la noche por 5-7 días y el uso de un cepillo ultrasuave para el área afectada, usando la técnica "bass" modificada para el cepillado de los surcos.

Uso del láser en implantes

Un implante que integra tejido biológico y tiene fijaciones perimucosales que pueden pasar a través del tejido blando y simular la salud periodontal casi ideal, debe ser escogido. Todos los implantes dentales deben pasar a través de la submucosa y de la envoltura del epitelio escamoso estratificado a la cavidad oral. El epitelio gingival o el sellado biológico se vuelve un factor importante en la longevidad del implante. El sellado debe ser bastante efectivo para prevenir el ingreso de placa bacteriana, toxinas, desechos orales, y otras sustancias perjudiciales. Si un sellado biológico es creado desde el comienzo del destape del implante, usando tecnología láser versus cirugía convencional, la gingiva unida curaría directamente alrededor del implante, formando un pliegue epitelial. Un implante rígidamente fijo sin pérdida de hueso

crestal y adecuadas zonas de gingiva unida debe estar presente. El grosor del tejido blando de 1-3 mm y sin dolor o malestar bajo fuerzas verticales o laterales es necesario (Stiberman, L. en 2000).

Los implantes en la segunda etapa pueden ser descubiertos predeciblemente con energía láser. Las radiografías deben ser tomadas para verificar la altura del hueso y detectar la evidencia de defectos óseos. Una vez el implante es descubierto con el láser bajo anestesia mínima, la rigidez puede ser expresada verbalmente, porque sólo el tejido blando sobrepuesto al implante es anestesiado. El tejido blando con más de 3 mm de espesor debe ser reducido con láser para crear una profunda cavidad ideal alrededor del implante. Si los defectos óseos son encontrados o la anchura del tejido adjunto es menor que 3 mm, la reflexión quirúrgica es recomendada (Dederich, D. En 1993).

En ortodoncia sirve para soldar brackets a bandas metálicas cementadas en boca con fosfato de zinc. Para soltar mantenedores despacio también en boca. Es decir sirve de soldador de punto en boca.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Describir las diferentes aplicaciones del láser en odontología.

3.2 Objetivos específicos

Describir los diferentes tipos de láser y su aplicación en la odontología.

Determinar en que casos son necesarios los tratamientos con láser.

Describir alternativas estéticas, terapéuticas y quirúrgicas que ofrecen los tratamientos con láser.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1. TIPO DE ESTUDIO

Revisión bibliográfica

4.2. OBJETO DE ESTUDIO

Aplicaciones del láser en Odontología.

4.3. PROCEDIMIENTO

Para efectos de este estudio se visitaron las siguientes bibliotecas:

- ❖ Biblioteca Pontificia Universidad Javeriana.
- ❖ Biblioteca C.I.E.O. Universidad Militar.
- ❖ Biblioteca Luis Angel Arango.
- ❖ Hemeroteca Nacional.
- ❖ Internet:

www.Dentinator.com

www.Altavista.laser./tipos

4.4 INSTRUMENTO. MATRIZ BIBLIOGRAFÍA

AUTORES AÑOS	Cirugía	Cosmética	Endodoncia	Periodoncia	Pediatría	Prostodoncia
Bader 1997				X	X	
Blay 2000	X		X			X
Dederich 1993		X				X
España 1998			X			
Goebel 1994				X	X	
Jansen 1996				X		X
Launay 1987	X			X	X	
Stiberman 2000	X	X				X

4.5 RECURSOS FINANCIEROS

MATERIALES	COSTOS
15 ESFEROS	15.000
10 LÁPICES	6.000
20 RESMAS DE PAPEL BOND	140.000
6 CARTUCHOS DE TINTA	360.000
1 CAJA DE DISKETTES	10.000
TRADUCCIONES	200.000
FOTOCOPIAS	50.000
IMPRESIONES EN DISKETTES	100.000
TRANSPORTES	60.000
CONEXIONES A INTERNET	75.000
ANILLADOS	50.000
DIGITACIÓN DEL TRABAJO	200.000
ESCANEADA	150.000
FOTOGRAFIAS	50.000
DIPOSITIVAS	200.000
EMPASTADAS	30.000
8 RESMAS DE PAPEL KIMBERLY	50.000
1 RESMA DE PAPEL FOTOGRÁFICO	50.000
TOTAL	1'686.000

RECOMENDACIONES

Se recomienda que el estudio de APLICACIONES DEL LASER EN ODONTOLOGIA se continúe con el fin de tener información actualizada, debido a que esta técnica odontológica día a día esta en constante evolución.

CONCLUSIONES

Es importante el uso del laser ya que se ha demostrado que produce menos efectos traumáticos al paciente y mejora el desarrollo postoperatorio del mismo.

La técnica laser esta difundida en todas las áreas de la odontología.

La terapia laser es una herramienta muy útil en el área de la odontología, ya que reduce significativamente el tiempo de trabajo, pero no puede prescindirse por completo del instrumental rotatorio convencional.

BIBLIOGRAFÍA

BADER, HI y EPSTEINT, SR. Clinical advances of the pulsed Nd:YAG Laser in periodontal therapy / Practical periodontics and Aesthetic dentistry. Vol. 9, (1997) p. 1-9.

BARRANCOS, M. JC Impacto de las nuevas tecnologías en Odontología JADA . vol. 2, (1998); p. 4

BLACK, J.; PRODOEHL, J.; CUMMINGS, R.; Laser diskectomy. Orthopedics; Vol. 16, (1993) p. 573-6.

BLAY, C. et al. Comparative analysis of the anti-microbial action of an Er:YAG láser and of a drill mounted on a conventional high rotation speed device on carious dentine. 7th ISLD Congress, Brussels (2000)

DEDERICH, DN. Laser / Tissue Interaction: What happens to Laser light when it strikes tissue?. JADA, Vol. 124, (feb. 1993); p. 57-61

ESPAÑA, A. Láser de Er:YAG en Odontología Operatoria Dental y Endodoncia. Vol. 2,(1998); p. 10-18

GOEBEL, K. Fundamentals of laser science. Vol. 61.(1994); p.20-33

LAUNAY, Y. et al. Thermal effects of lasers on dental tissues. Lasers Surgery Medical. Vol. 7, (1987); p. 473-477

MORITZ, A. et al. Alternatives in enamel conditioning: a comparison of conventional and innovative methods / Journal Clinical Laser Medical Surgery. Vol. 14, (1996); p. 133-136

RIGAU, J. Bioenergia e propriedades opticas dos tecidos. Lasers na Odontología Moderna – Cap. VI Brugnera-Pinheiro, Pancast, São Paulo, 1998

STIBERMAN, L. El rol del láser en la Odontología Moderna. Rev. CAO Vol. 28, (2000) p. 53-55

STIBERMAN, L. La Odontología Láser. Cap. XVI. (feb. 2002); Buenos Aires

WIGDOR H, ABT E, ASHRAFI S, WALSH JT. The effect of lasers on dental hard tissues. JADA, Vol. 124 (feb 1993) p. 65-70