

00510

EL LASER, OTRA ALTERNATIVA EN ODONTOLOGIA

**CLAUDIA LILIANA PRADO
MARGARITA ROSA ARBELAEZ
LUZ AMPARO SALDARRIAGA
ANA PATRICIA CUASTUMAL**

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

**SANTAFE DE BOGOTA, D.C.
1995**

EL LASER, OTRA ALTERNATIVA EN ODONTOLOGIA

**CLAUDIA LILIANA PRADO 902050
MARGARITA ROSA ARBELAEZ 902051
LUZ AMPARO SALDARRIAGA 902055
ANA PATRICIA CUASTUMAL 902059**

**Monografía presentada como requisito parcial para optar al título de
odontólogos**

**Doctores:
JORGE ARANGO TAMAYO
CARLOS CASTRO
Odontólogos**

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

**SANTAFE DE BOGOTA, D.C.
1995**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<i>INTRODUCCIÓN.</i>	
1. <i>OBJETIVOS.</i>	2
1.1 <i>OBJETIVOS GENERALES.</i>	2
1.2 <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</i>	3
2. <i>JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.</i>	4
3. <i>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.</i>	5
4. <i>MARCO REFERENCIAL.</i>	7

5.	<i>MARCO TEÓRICO.</i>	9
5.1	CONCEPTO.	9
5.2	BASES FÍSICAS.	10
5.3	CLASIFICACIÓN DE LOS LÁSER.	13
5.3.1.	Láser Sólidos.	13
5.3.1.1.	Láser de RUBY.	13
5.3.1.2.	Láser de YAG.	14
5.3.1.3.	Láser de Nd.: YAG.	15
5.3.1.4.	Láser de HO: YAG.	16
5.3.2.	Láser gaseosos.	17
5.3.2.1.	Láser de Helio-Neón.	17
5.3.2.2	Láser de Argón.	18

5.3.2.3. Láser de Dióxido de Carbono (CO_2).	19
6. <i>USOS CLÍNICOS.</i>	21
7. <i>APLICACIONES CLÍNICAS.</i>	22
7.1. ENDODONCIA.	22
7.2. PERIODONCIA.	23
7.2.1. Remoción del Tejido de Granulación.	24
7.2.2. Alargamiento Coronal.	24
7.2.3. Cuña distal y reducción de la tuberocidad.	24
7.2.4. Limpieza, alisado radicular y curetaje.	25
7.2.5. Hipersensibilidad.	25
7.2.6. Gingivectomía.	26

7.2.7. Gingivoplastia.	26
7.2.8. Depresión Gingival.	26
7.3. ODONTOPEDIATRÍA.	27
7.4. CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL.	27
7.4.1. Biopsias.	27
7.4.2. Lesiones de Lengua.	28
7.4.3. Lesiones blancas.	29
7.4.4. Ulceras aftosas.	29
7.4.5. Lesiones herpéticas.	30
7.4.6. Frenilectomía.	30
7.4.7. Cirugía Preprotésica.	31
7.4.8. Lesiones malignas.	32

7.5. OPERATORIA.	32
7.6. OCLUSIÓN.	32
7.7. COAGULACIÓN.	33
7.8. PACIENTES CON PROBLEMAS HEMORRÁGICOS.	34
7.9. UBICACIÓN DE IMPLANTES.	34
8. EFECTOS DEL LÁSER.	36
8.1. FACTORES QUE DEPENDEN DE LA RADIACIÓN.	38
8.2. FACTORES QUE DEPENDEN DEL TEJIDO.	38
9. MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL LÁSER.	39
10. CONTRAINDICACIONES.	41

10.1. ABSOLUTAS.	41
10.2. RELATIVAS.	41
11. <i>CONCLUSIONES.</i>	43
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</i>	45
<i>AGRADECIMIENTOS.</i>	48

INTRODUCCION

Durante las últimas décadas se ha presenciado la aparición del láser, incorporándose al campo de la odontología.

En realidad, el láser no es nuevo en la odontología, ya que algunos de los primeros informes de su empleo no obstante invitro, data de finales del año 1960. No fue sino hasta principios de los 80s, que el láser realmente experimentó por primera vez su empleo en la práctica clínica.

Lo más sorprendente en los últimos años ha sido el incremento del mercadeo del láser, no sólo por la industria, sino también por los odontólogos.

Casos clínicos que se han dado a conocer por profesionales que lo han aplicado, han incrementado el auge de los usuarios potenciales de adquirirlo y de entrar al fascinante mundo del láser oral.

1. OBJETIVOS

1.1. GENERALES

- 1.1.1. Saber el tipo de láser y su uso en diversas especialidades odontológicas.
- 1.1.2. Indicaciones, contraindicaciones clínicas, ventajas y desventajas del láser
- 1.1.3. Medidas de precaución al usar el láser odontológico
- 1.1.4. Informar tanto al estudiante como al profesional las técnicas del láser
- 1.1.5. Consecuencias positivas y negativas del láser.

1.2. *ESPECIFICOS*

1.2.1. Determinar el grado en que se evita la actividad inflamatoria por el láser terapéutico.

1.2.2. Determinar la disminución del tiempo de cicatrización sometidos al efecto del láser

1.2.3. Definir los posibles efectos colaterales producidos por la aplicación del láser

1.2.4. Cuantificar las células inflamatorias presentes después de la aplicación del láser

1.2.5. Detectar que células inflamatorias predominan luego de la aplicación del láser terapéutico

2. JUSTIFICACION DEL TEMA

Se han demostrado los efectos curativos para eliminar la inflamación cuando ésta ya existe.

En cirugía oral la respuesta inflamatoria es un problema tanto para el paciente como para el odontólogo; ya que aumenta el tiempo de reparación de los tejidos.

El trabajo aporta un procedimiento útil, fácil y dinámico para pacientes intervenidos quirúrgicamente.

Es viable la investigación porque se contó con las asesorías necesarias para su ejecución.

Los recursos demandados fueron de fácil consecución y el tiempo para su desarrollo se adapta a lo programado.

3. FORMULACION DEL PROBLEMA

En la formulación de problema del presente trabajo se tomó en cuenta: la palabra láser tiene dada por las iniciales de la voz inglesa que en español traduce “*Amplificación de la luz mediante la emisión estimulada de radiación*”.

En 1917 Einstein (1) presentó el concepto de la emisión estimulada de la radiación pero hasta mediados de los años 50 fue construido el primer aparato con este fin.

En los años 60 se inicio la utilización del rayo láser en medicina cuyos efectos benéficos han sido comprobados y su práctica es ahora aplicada en forma extensa en muchos de sus campos, especialidades y procedimientos.

La utilización del láser en odontología se retardó un poco más debido al desinterés de los profesionales en la investigación y utilización de esta técnica.

Los láser han sido utilizados en odontología más comúnmente en las áreas preventivas, restauradoras, endodónticas, quirúrgicas, y de bioestimulación, pero no en forma amplia; actualmente se está incentivando el interés en esta tecnología con el desarrollo de muchos estudios orientados a su aplicabilidad para poder utilizarlo con seguridad y eficacia en el área de esta profesión.

El resultado de este trabajo beneficiaría no sólo al odontólogo quien contará con una alternativa nueva, eficaz y segura de tratamiento, sino también al paciente que verá disminuida las molestias y notará una respuesta rápida y benéfica de la patología.

4. MARCO REFERENCIAL

En el marco histórico, el desarrollo del láser fue expuesto por *Albert Einstein* en 1917, con su teoría fotoeléctrica de la emisión estimulada de radiación, lo que le valió para recibir el premio Nobel de Física en 1964.

Posteriormente, *Townes y Shallow* en 1951 diseñaron el primer aparato para la emisión estimulada de la radiación de microndas que denominaron *Maser*, por las iniciales que describen en inglés el sistema “Microwave Amplification by simulatted emission of radiaton”(VIII.).

Del Maser, que se utiliza principalmente en radioastronomía se pasó rápidamente a la zona siguiente del espectro electromagnético en el área de la luz visible, con el láser de Ruby, modificando en 1965 la terminología de Maser por la de *Láser*, que corresponde a la sigla de las palabras en inglés “Light Amplification by stimulated emission of radiation” que podemos traducir como *amplificación de la luz por la emisión estimulada de radicación* (VII.).

En 1960 Maiman(XI.) construyó el primer láser de Ruby concentrando los estímulos destellantes de una fuente emisora de luz a través del cristal rojo para obtener el primer láser sólido.

En los últimos 25 años han aparecido los láser de gas, el primero de ellos, el de Helio-Neón color rojo, el de argón de color azul verdoso y el de dióxido de carbono en la zona infrarroja del espectro e invisible para el ojo humano. Se desarrolló, poco tiempo después, el láser de Neodymium Yttrium Alumium Garnet (Nd:YAG) un isótopo del oxígeno.

5. MARCO TEORICO

LASER

5.1. *CONCEPTO*

Láser significa: *amplificación de la luz por la emision estimulada de una radiación.*

“*Amplificacion de la luz*”, lo cual indica que nos ubicamos dentro del espectro electromagnético en el campo de la luz, pero con la característica de ser amplificado.

“*Emisión estimulada de una radiación*”, porque el proceso de emisión de la radiación puede ser interferido estimulándose el paso del átomo de su posición de excitación a la de reposo(XII.).

El láser no es ningún sistema de crear energía. El sistema láser lo que hace es realizar una transferencia de energía externa (eléctrica, óptica, química) en energía luminosa (XV.).

5.2. BASES FISICAS

Existe gran confusión en el mercado de hoy y es importante que el odontólogo conozca los distintos tipos de láser para que pueda tomar una decisión fundamentada cuando vaya a escoger un láser para su práctica.

Todo los láser ocupan su lugar en el espectro electromagnético, lo cual ayuda a diferenciarlos. El CO_2 y el Nd:YAG están en la región infrarroja del espectro y por lo tanto son rayos láser invisibles. El argón no está ubicado en el espectro invisible, por lo tanto es un láser que puede percibirse a simple vista. También desde su posición en el espectro electromagnético los láser que discutiremos causan solamente daño térmico cuando su energía hace contacto con el tejido. No hay ningún cambio en la estructura atómica de las células dentro del tejido y por lo tanto no hay oportunidad de mutaciones genéticas.

Esto no es cierto para formas de energía tales como la luz ultravioleta y los rayos x.

Observando como operan los láser y sus componentes, encontramos lo siguiente: son suficientemente sencillos, un tubo o cavidad sellada en donde se coloca el material láser escogido; en el caso de Argón o del CO_2 se tiene un gas; y con el Nd:YAG se tiene un cristal. En un extremo del tubo se encuentra un espejo completamente capaz de reflejar, en el otro extremo un espejo que pueda parcialmente transmitir. Se creó una fuente de energía por la excitación al componente, es decir se conecta y se activa el láser. Y a través de los principios físicos de emisión espontánea y estimulada se origina el rayo láser.

Dentro del tubo, los fotones pueden rebotar del espejo completamente reflectivo y originar más adelante emisiones espontáneas y estimuladas que se suman a la excitación.

Estos fotones de luz que estan exactamente en fase son los rayos láser que pueden escaparse a través del espejo transmisivo. Al colocar muchos de estos juntos se produce una luz láser, la cual es muy diferente a la luz ordinaria, además se produce monocromaticidad.

Una longitud de onda particular que se coloca en el espectro electromagnético y los pone paralelos, lo que significa que no hay

divergencia del rayo. Si se dirige un láser a través de un prisma, el rayo láser cruza la esquina y sale sin alteración como tal, rayo láser. Si se dirige una luz blanca ordinaria hacia el prisma, se descompone en la difracción de gradiente de colores.

Este rayo láser existente se puede enfocar a través de un lente para conseguir un rayo convergente, el cual incrementa su intensidad para formar un punto focal o punto caliente, la parte más intensa del rayo. Después del punto focal, el rayo se desvía y la energía disminuye, es decir un rayo enfocado versus uno desenfocado.

Además, dependiendo del tipo de láser, se puede emplear un onda continua de rayo pulsado, rayo controlado por compuertas o rayo cortado. Una onda continua de rayo es tal como se define, *la energía emitida continuamente*. Con láser pulsado, la energía se emite en intensidades cortas de acuerdo a una serie de pulsos repetitivos.

Entre cada pulso no se emite ninguna energía láser, la pulsación puede ser clasificada más adelante así como un láser, específicamente el Argón y el CO_2 que trabajan a través de un corte o cierre por compuerta del rayo. Con esta modalidad, el rayo láser es continuamente transmitido, pero un dispositivo parecido a un obturador corta el rayo, la mayoría de los láser

dentes Nd:YAG trabajan en la modalidad a pulso, mientras que el CO_2 trabaja a través de una onda continua (X.).

5.3. CLASIFICACION DE LOS LASER

Cristales, sólidos, líquidos, gases y una infinita variedad de materiales se utilizan hoy como medios activos de los láser. La acción del láser ha sido observado literalmente en miles de transiciones, cada transición produce una longitud de onda diferente, y dichas longitudes cubren una amplia gama.

Todos los láser tienen muchas cosas en común, pero existen también entre ellos algunas diferencias considerables.

Clasificaremos los láser según el tipo de material con el que produce la luz. Así, tendremos láser sólidos o láser de cristal, láser de gas o de semiconductores y de líquidos o plásticos.

5.3.1. Láser Sólidos: Sus ejemplos más característicos son:

5.3.1.1. Láser de Rubi: Este láser emplea un cristal de rubi

muy puro, al que se le añade impurezas de cromo en baja proporción y esto es lo que hace que el cristal sea rojo o rosado, y provoque la emisión de luz coherente (VI.).

Usos:

- Excelente coagulación para vasos de máximo 2mm de diámetro.
- Para contar y hacer cirugías por contacto
- En cirugía de oftalmología para corregir desprendimiento de retina (I)
- Para concentrar la radiación en una área y enfocar este haz a través de un sistema de espejos curvados, con lo que evapora el material sobre el que actúa.

5.3.1.2. Láser de YAG: Es otro láser sólido de uso en la

actualidad, el cual está compuesto primordialmente por los elementos Itrio, Aluminio y Oxígeno, a lo que se añade una pequeña cantidad de Neodimio.

Usos:

Los láser de YAG se utilizaron entre otras cosas para taladrar metal o como localizadores de blancos en el campo bélico(IX.). La mayoría de los láser Nd:YAG utilizan un láser Helio-Neón rojo para apuntar; su acceso dentro de la boca es ilimitado. Estos son atraídos por el tejido pigmentado, poseen varios grados de dispersión óptica y de penetración en el tejido, absorción mínima y sin reflexión.

5.3.1.3. **ND:YAG (Neodimo):** La mayoría de los láser Nd:YAG dental funcionan del modo pulsación, a mayor energía y pulsación un gas superrecalentado puede formar sobre la superficie del tejido un plasma, este plasma puede ser responsable por los efectos de coagulación, vaporización y del corte en los tejidos. Si no se enfría el plasma puede causar

daño a los tejidos cercanos, lo que se obtiene haciendo fluir una corriente de agua a lo largo de la fibra, este efecto del plasma puede ser controlado relativamente causando un daño mínimo al tejido.

Usos:

El potencial de este láser para crear fosas y fisuras en la superficie del esmalte más resistente a la disolución ácida hace que disminuya permeabilidad de éstos.

5.3.1.4 Ho:YAG (Holmio): Este láser es enviado a través de un transportador de fibra óptica, aunque utiliza un láser coaxial de Helio-Neón rojo como luz para apuntar, puede utilizarse tanto en el modo de contacto como el de no contacto siendo de impulsos.

Usos:

Debido a la capacidad del Holmio de atravesar el

agua, su atracción al tejido blanco y su capacidad para coagular se convierte en un excelente láser para cirugías.

5.3.2. Láser de Gas: Constituye una categoría tan amplia, que se subdivide en varios grupos, estos se basaran en el método, consistente en la forma de excitar sus átomos o moléculas.

El método más comúnmente utilizado para excitar un láser de gas, consiste en hacer que una corriente eléctrica atraviese el gas en cuestión, contenido en el interior de un tubo.

5.3.2.1. Láser de Helio-Neón : Capaz de emitir luz intermitentemente durante mucho tiempo. En éste, la descarga excita los átomos de helio, los cuáles transfieren su energía a los de neón, y estos emiten entonces luz roja.

Usos:

- Para exponer los tejidos pigmentados con hemapofirina y destruir células malignas que captan este colorante.

- En bioestimulación.

5.3.2.2. Láser de Argon: Se emiten en la zona azul-verde del espectro electromagnético, pueden emitir siete (XII.) frecuencias simultáneas, y enviarse a través de fibras ópticas, es altamente atraído por los tejidos oscuros y por la hemoglobina; son excelentes coagulantes, pueden usarse de modo de contacto y no contacto pese a que se le acumule el tejido en la punta.

Usos:

- Aumenta la producción de colágeno, activando la cicatrización
- Util en la formación de cayo óseo y regeneración de estructuras óseas (13).
- Para tratamientos de angiomas, telangectasias, tumores de piel, cicatrices hipertroficas, verrugas, queloides, hiperplasias de encías, etc.

- Para dermatología y cirugía plástica, por sus propiedades coagulantes gracias a su potencia ante el papel básico de los pigmentos (II.)

5.3.2.3. **Láser de CO_2 :** Está en el rango infrarrojo del espectro de luz. Todo láser posee propiedades específicas y los láser de CO_2 tienen una gran atracción hacia el tejido. A pesar del color del tejido para estos láser no importa si el color es rojo, amarillo, negro o rosado. Mientras los tejidos se encuentran húmedos, el láser CO_2 será absorbido dentro del área.

Esto significa que son altamente absorbidos por la mucosa bucal, la cual es más del 90% agua, aún cuando su profundidad de penetración es muy corta (0.3 mm). No se produce dispersión, reflexión o transmisión en la mucosa bucal. De allí lo que se ve es lo que se recibe. Este láser no puede ser enviado a través de un transportador de fibra óptica, pero con el desarrollo de la onda concava el acceso de éste en la boca no presenta ningún problema.

Estos tubos flexibles tienen diámetro pequeño, una distancia focal muy corta y pequeñas piezas de mano que facilitan su uso. Trabaja en la modalidad de no contacto, siendo el más rápido para eliminar tejidos, pues al ser utilizado en la mucosa ocurre un vaporización de las células por su alto contenido de agua.

Usos:

Este láser es usado para cortar, hacer hemostasis, favorecer la coagulación de la sangre y esterilizar la zona. (V.)

6. USOS CLINICOS

Los usuarios del láser lo emplean debido a las ventajas que proporciona. Con el hay poco o ningún sangramiento proporcionando así un campo de operación seco y de excelente visibilidad, esto reduce la duración operativa en la mayoría de los casos.

Sella los vasos sanguíneos, linfáticos, lo que produce mínima hinchazón después de la operación. Los láser ofrecen la capacidad de manejar fácilmente las curvas y pliegues en la boca, y dependiendo de la intensidad energética y modo de envío, vaporiza, coagula, acorta el tejido.

El dolor es reducido en un 90% del tiempo y el otro 10% padecerá dolor de variadas intensidades. Es poco la posibilidad de trauma mecánico, los láser causan cicatrización mínima y raramente es necesaria la saturación.

El empleo de láser puede reducir el riesgo en pacientes donde es importante y de consideración la bacteremia.

7. APLICACIONES CLINICAS.

7.1. ENDODONCIA

La utilización del láser CO_2 en cirugía endodóntica y específicamente sobre la superficie radicular en caso de foco infeccioso, es de gran interés, pues permitirá la preservación de la raíz en su totalidad, cuando lo indicado sería ejecutar la apicectomía. El láser esteriliza y sella los conductos accesorios, vaporizando cualquier tejido necrótico y conformando una barrera en dentina y cemento que evitará la reinfección. La superficie de dentina radicular y cemento se endurece evitando la reabsorción externa.

Con la reducción de la infección se permitirá la formación de hueso (XIII.) el láser con su acción analgésica y con su efecto antiinflamatorio puede ser la alternativa para el manejo de las periodontitis apicales agudas de etiología endodóntica (XV.).

La ventaja de la aplicación del láser en cirugía endodóndica consiste en la hemostasia, esterilación y elimina la necesidad de aerosol, producido por la pieza de mano del sitio en cuestión (XIV.).

7.2. *PERIODONCIA*

Uno de los autores más interesados por la aplicación de láser en periodoncia es el profesor italiano Benedicenti (III.) sus investigaciones son realizadas con el láser blando de Arsenuro de Galio.

Dicho estudio fue realizado en pacientes con diferentes tipos de estomatitis, periodontitis, aftas, leucoplasia, carcinomas, hipoplasias del esmalte y sensibilidad dentinal.

En caso de gingivitis, se estimó que había efecto antiálgico y bioestimulante por aumento de la actividad de la microcirculación y control sobre el drenaje linfático del edema intersticial acelerándolo.

En la periodontitis existe un mejor trofismo y una mejor consolidación alveolodental en proporción inversa, de acuerdo a la pérdida ósea existente. En la estomatitis la aplicación del láser tiene efectos analgésicos y antiinflamatorios.

En el caso de aftas el efecto bioestimulante busca una acción sintomática a la cual se adicionan formación antivirales.

7.2.1. Remoción de Tejido de Granulación (Vaciado): En ciertas áreas furcadas, se presentan defectos circunferenciales, intraóseos o de tres caras donde pueden persistir restos óseos, el láser puede ser una provechosa ayuda, sea para degranular entera o parcialmente esas áreas. Mucha precaución debe tomarse para no lesionar las superficies radiculares o estructuras óseas. (X.)

7.2.2. Alargamiento Coronal: Cuando el paciente tiene alguna corona clínica que aparenta ser corta o cuando hay una desagradable línea gingival produciendo una desigual línea de la sonrisa este exceso de tejido puede ser fácil y rápidamente removido sin necesidad de un bisturí de incisión, reflexión del colgajo o sutura. (X.).

7.2.3. Cuña Distal y Reduccion de la Tuberosidad: Para la cuña distal de tejidos blandos y el proceso de reducción de la tuberosidad, el láser ofrece muchas ventajas. Uno de los

problemas frecuentemente asociados con esta condición es el poco acceso para el adecuado protocolo y tejido no queratinizado, especialmente distal y lingual de segundos y terceros molares inferiores. (X.).

7.2.4. Limpieza, Alisado Radicular y Curetaje: Es sin duda el más controversial uso del láser en la odontología de hoy. Estudios recientes realizados en vivo indican que las fibras desnudas de Nd:YAG cuando están en contacto con la superficie radicular señalan la localización, carbonización y unión fibroblástica pobre de las superficies radiculares. El daño del láser en la superficie radicular es insignificante, imitando la remoción de cálculos hecha a mano con instrumentos cortantes. Sin embargo actualmente es necesario tener precaución hasta que se conozca en realidad el límite apropiado del beneficio de éste (X.)

7.2.5. Hipersensibilidad: Todos los láser dental proporcionan efectividad en reducir o eliminar completamente la sensibilidad a temperatura, especialmente al frío. Parece que la efectividad del láser es por el sellado de la vía de algunos canalículos dentinarios (X.).

7.2.6. Gingivectomia: Cuando el paciente tiene tejido sobre la corona o hiperplasia debido a varias causas, el láser puede ser usado efectivamente para realizar gingivectomías. Con láser CO_2 el exceso de tejido es fácilmente vaporizado o cortado a través del láser Argon, Nd.:YAG o el Ho:YAG(X.).

7.2.7. Gingivoplastia: Para otras pequeñas aberraciones del tejido, pseudobolsas, bolsas observadas después de la cirugía periodontal y pequeñas áreas de arquitecturas, reservadas de tejidos con o sin periodonto sano, todos los láser dental son eficaces para realizar gingivoplastia. Muchas veces no se quieren anestesia local sino solamente anestesia tópica y no causa complicaciones post-operatorias. (X.)

7.2.8. Depresión Gingival: El láser puede ser usado para corregir depresiones alrededor del diente antes de realizar una impresión. Esto puede reemplazar la necesidad de hilo de retracción, electrocauterio y el uso de agentes hemostáticos. Minimiza el tropiezo en la unión epitelial, causando menos hemorragia y reduciendo los problemas post-operatorios.

7.3. ODONTOPEDIATRIA

La acción preventiva del láser en primera instancia es el aumento de resistencia en el esmalte. Por medio del cepillado láser, el láser mejora la difusión del fluor en la superficie dental, estimulando la recristalización y crecimiento de la hidroxiapatita del esmalte, inmunizando así el esmalte contra la caries. Recientemente el “*cepillado láser*” se ha efectuado con el láser de dióxido de carbono, transmitiendo a través de fibras ópticas y de una pieza de mano.

Otra acción preventiva del láser está en la detección de caries incipientes, mediante la aplicación de diferentes gamas de fluorescencias en esmalte y dentina. Hay que tener en cuenta que la única indicación de láser para la apertura de cavidades es en dientes no vitales, en este caso su uso es razonable ya que limpia y esteriliza la cavidad.

7.4. CIRUGIA ORAL Y MAXILOFACIAL

7.4.1. Biopsias: El láser es usado efectivamente en las biopsias de tipo incisional y excisional.

Pasos:

1. Realiza incisión en el área donde se va a practicar la biopsia.
2. Toma determinada cantidad de tejido.
3. Haciendo tracción la lesión es removida y colocada en una solución apropiada.
4. Llevar a patología para ser leída obteniendo una examinación y un diagnóstico.
5. Sana por primera intención, no necesita sutura en la mayoría de las ocasiones.

7.4.2 Lesiones de la lengua: Las lesiones presentes en la lengua pueden ser completamente removidas usando el láser con menor sangramiento y sin necesidad de suturas en áreas donde se pueda causar una pérdida excesiva de sangre.

Cuando la lesión es más profunda que superficial o la porción larga de la lengua está bastante removida como en la hemiglossectomía socavando los bordes una sutura debe ser siempre colocada.

7.4.3 Lesiones blancas: Para la extirpación de las distintas lesiones blancas el láser más recomendado es el CO_2 debido a su adecuación para extirpar rápidamente aplicándose desenfocado con mínima lesión del tejido subyacente .

Después del tratamiento muchos pacientes estan libres de signos y síntomas por meses y años.

La apariencia clínica de muchas lesiones puede mejorar, incluso pueden desaparecer, aunque los síntomas aparezcan de nuevo el proceso es benigno no necesitando tratamiento.

7.4.4 Úlceras Aftosas: Uno de los grandes beneficios del láser es el de librar los síntomas dolorosos asociados con las úlceras aftosas. Esto parece ser un intercambio de una herida aftosa, la cual es dolorosa, por una herida de láser que no es dolorosa.

Todos los procedimientos con láser son realizados sin anestesia y todos son usados con un modo desenfocado y a bajo potencial.

7.4.5 Lesiones Herpéticas: El mayor riesgo puede mostrarse en aquellos casos donde el virus herpético puede transmitirse a través de la punta del láser. Por lo tanto la posibilidad de contagio es evidente aunque esto no haya sido reportado en la literatura oral.

7.4.6 Frenilectomía: Para la frenilectomía de la línea media maxilar o lingual no hay mejor método que el procedimiento con láser .

En el caso de la frenilectomía lingual la punta de la lengua es agarrada, se tensiona en el sitio y desde la concavidad más grande del frenillo es movido posteriormente, él mismo es vaporizado también hasta que el efecto deseado se realice. Para extirpar el frenillo utilizando las otras longitudes de onda, es más efectivo que puramente vaporizado desde lejos, pero se requiere mas tiempo.

El tiempo operativo es extremadamente corto, tomando desde 35 seg. a 2 o 3 minutos. El hecho de no necesitar sutura para cualquier frenilectomía es una extrema ventaja, como la sutura no debe ser removida desde la mucosa oral movable no queratinizada la cual puede ser dificultosa e irritante para el paciente.

7.4.7 Cirugía Preprotésica: Para remover el epuli, hiperplasia inflamatoria papilar, vestibuloplastia u otras cirugías preprotésicas necesarias, algunas veces el láser es una magnífica alternativa para las modalidades convencionales.

Como ejemplo la hiperplasia inflamatoria papilar puede ser removida con un bisturí o con electrocirugía obteniendo resultados positivos, pero el láser ofrece las ventajas de mejores curas y pliegues, fácilmente sin producir sangramiento durante o después del procedimiento, un campo estéril, rápido y poco dolor postquirúrgica. Para extensas lesiones preprotésicas se recomienda el láser de CO_2 porque es rápido y especialmente en hiperplasias inflamatorias gingivales es más efectivo gracias a su habilidad de vaporización.

7.4.8 Lesiones Malignas: Procesos malignos encontrados en la boca pueden ser removidos por el láser oral, éste ofrece la ventaja de sangramiento, inflamación y dolor postquirúrgico minimizado, especialmente considerando que tejidos en exceso sean removidos. Una ventaja potencial con la que cuenta el láser es la de adecuación para sellar los vasos sanguíneos y linfáticos. Dependiendo de la lesión la probabilidad de siembra y su subsecuente metástasis del proceso puede ser minimizado o eliminado.

7.5 OPERATORIA

En las resinas compuestas el láser de argón es el que ha demostrado curarlas en forma impresionante, estudios demuestran que el láser de argón más el material compuesto desde el principio, mejorando las propiedades físicas de las resinas como material restaurador (X.).

7.6 OCLUSION

En el sistema craneofacial especialmente en disfunciones de la ATM se han realizado investigaciones con el fin de demostrar el efecto de las

placas pivotantes y el rayo láser por separado para disminuir o eliminar el dolor y los ruidos articulares, se ha concluido que las placas pivotantes son eficaces para disminuir significativamente los ruidos articulares pero no el dolor, en cambio con el rayo láser sucede lo contrario, el dolor desaparece pero no elimina o disminuye significativamente los ruidos.

7.7 COAGULACION

Para la coagulación de áreas en sangramiento, coagulación de la zona de trasplante de tejidos blandos y en otras pequeñas hemorragias el láser es el método ideal para controlar estos sangrados. Uno de los principales beneficios en la odontología es el control del sangrado postoperatorio en trasplantes de injertos de tejidos blandos, los cambios postquirúrgicos son mínimos o no existen al realizar la terapia de láser.

Para prevenir sangramientos tardíos el láser de argón puede utilizarse deteniendo momentáneamente la hemorragia y acompañándolo con presión o administración de anestesia(X.).

7.8 PACIENTES CON PROBLEMAS HEMORRAGICOS

El láser ha sido utilizado efectivamente para tratar pacientes que tengan varias lesiones intraorales, producto de desórdenes hemorrágicos como hemofilia, púrpura trombositopénica idiopática y síndrome de Sturge-Weber. Aún cuando estos pacientes son estables en su sistema circulatorio, las ventajas del láser minimizan las hemorragias durante y después de los procedimientos y la coagulación disminuye en pacientes que pierden mínima cantidad de sangre (X.).

7.9 UBICACION DE IMPLANTES (GRADO II)

El láser puede ser usado para ubicar implantes tanto simples como múltiples. Una investigación popular muestra que el láser de Nd:YAG cuando se usa con una fibra desnuda puede causar daño en el implante de titanio.

El laser CO_2 vaporiza únicamente los bordes falsos de los tejidos hasta lograr el saneamiento quirúrgico de la capa. Cuando se aplica éste, elimina la necesidad de un colgajo, la suturación y alguna desconformidad postoperatoria. Sin embargo dependiendo del caso, la necesidad de

posicionar apicalmente un colgajo o de cubrir implantes dentro de estructuras óseas produce al colgajo convencional la mayor adhesión (X.).

8. EFECTOS DEL LASER

- **Absorción:** Como los tejidos del cuerpo no son sustancias ópticas homogéneas estos no solo reflejan y absorben la luz de diferente modo sino que presentan distintos efectos de dispersión.

El rayo láser penetra parcialmente en la piel, disminuyendo así la intensidad del rayo a cierta distancia de la superficie.

De la energía absorbida por algunos tejidos resultan efectos biológicos y no térmicos. El calor producido depende de la potencia del láser, del tamaño de la zona, de la disminución de la energía, y de la duración de la radiación. El tejido vivo sólo puede aguantar algunos segundos un incremento de 30 grados centígrados sin sufrir daño.

Los principales efectos de la energía absorbida por los tejidos son:

1. Calentamiento en la zona.
 2. Deshidratación (Contracción del tejido).
 3. Coagulación (Palidez).
 4. Vaporización del tejido.
- **Efecto Bioquímico:** Mejora el transporte de la membrana y la síntesis de las proteínas acelerando la mitosis a nivel celular potencializando la regeneración tisular.
 - **Efecto Bioeléctrico:** Normaliza el equilibrio interno y externo de las membranas, moviliza los líquidos bloqueando la transmisión de impulsos dolorosos .
 - **Efecto Bioenergético:** Actúa directamente sobre la célula alterada, induciendo a un funcionamiento normal(V.).
 - **Efectos Fisiológicos:**
 1. Capacidad regenerativa de las incisiones quirúrgicas aumentando el proceso de cicatrización.

2. Normaliza la circulación.
3. Reduce la inflamación, gracias a la reabsorción de los exudados .
4. Interfiere los impulsos de transmisión dolorosa
5. Estimula la microcirculación y la vasodilatación de arteriolas, capilares y venas cuando es usado en baja intensidad .

8.1 *FACTORES QUE DEPENDEN DE LA RADIACION*

1. Angulación del rayo con respecto a la superficie a irradiar.
2. Intensidad y sección del haz láser.

8.2 *FACTORES QUE DEPENDEN DEL TEJIDO*

El efecto bioestimulante del láser al penetrar en el medio biológico aporta una cantidad determinada de fotones que son en parte rechazados; el resto se absorbe provocando en distintos estratos de la dermis y epidermis efectos terapéuticos que se han producido a distancia y profundidad.

9. MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL LASER

- El operador debe estar bien enterado del tipo de láser que va a utilizar, conocer sus fundamentos y haber tenido un entrenamiento previo de éste. Cuando es empleado apropiadamente el láser es un instrumento muy seguro, pese a esto se deben acatar ciertas medidas.
- Es indispensable excluir agentes gaseosos, explosivos y elementos combustibles del área.
- Más importante que un daño oral son los peligros oculares que deben prevenirse con sumo cuidado.
- La protección de los ojos es esencial para el operador, paciente y auxiliares según el láser que se vaya a utilizar, los diferentes láser

requieren ciertos tipos de seguridad que no deben intercambiarse, el laser de argón requiere lentes de seguridad verde oscuro, el láser Nd:YAG y el de CO_2 requieren lentes claros.

- Se debe utilizar instrumental de color negro para evitar el reflejo y con ello la posibilidad de causar lesiones.
- Es necesario proteger la piel con guantes y batas especiales.
- Hay que tener precauciones cuando se usa la anestesia general protegiendo la sonda de entubación.
- Cuando el láser entra en contacto con el tejido se produce un “humo” o penacho del láser el cual debe ser succionado porque algunos virus pueden ser transmitidos por éste.
- Es importante colocar avisos de prevención en lugares visibles.
- El consultorio no debe tener una pintura reflectiva, ni tener objetos brillantes y además contar con una buena ventilación (X.)(VIII.).

10. CONTRAINDICACIONES

10.1 *CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS*

- Aplicación sobre el ojo, excepto en técnicas quirúrgicas específicas.
- Irradiación en glándulas mamarias.
- Irradiación en pacientes epilépticos.

10.2 *CONTRAINDICACIONES RELATIVAS*

- Alteración de la tiroides.
- Arritmias cardíacas.
- Marcapasos.

- Embarazos.
- Neoplasias.
- Infecciones Agudas.
- Pacientes medicados.

CONCLUSIONES

1. La terapia láser después de un proceso quirúrgico ofrece una pronta y favorable recuperación y cicatrización de los tejidos.
2. Los efectos antiinflamatorios del láser en cavidad oral y en general en el sistema estomatognático son aceptables.
3. El descenso de la inflamación es marcado y brusco al aplicar el láser blando en la etapa posoperatoria.
4. El láser seguirá siendo el más pequeño en tamaño y menor costo, pero de una alta tecnología.
5. El láser dental de hoy es pequeño, de bajo peso, altamente portátil y de más razonable precio.

6. La mayoría de los usuarios del láser manifiestan un aumento en los pacientes referidos y un incremento en las ganancias de la clínica.
7. Los pacientes experimentan un mínimo de molestias después del tratamiento, por lo que aumentan las referencias.
8. Cuando se escoge un láser dental, se debe observar la longitud de onda, probar cada sistema, leer la literatura, hablar con las personas que lo han usado y entonces tomar una decisión omnisciente sobre el láser dental.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

I. AGREDA, V. Smith; TORRES, E. Ferres; CASTRO, Giroma.

Montesinos "Cuaderno de laserterapia. Bases médicas anatómo-funcionales" Editorial Gregory, Valencia, 1985.

II. ALZIN, A. "Laserterapia", Escuela Europea de Laserterapia, Madrid, España, 1981.

III. BENEDICENTI, A. "Mannuele di Laserterapia del Cavo Oraie", Maggiolo, pag. 99. 1982.

IV. BOHM. "Laser applications on a durable dental sealant", conference.

V. **CORPAS RIVERA, Luis.** "Curso básico de laserterapia". Instituto de investigación láser. Madrid. 1984

VI. **GOMEZ GONZALEZ, I. y RUIZ ALARCON, E.** "Láser en medicina y cirugía". Medicina. Bogotá. 1985.

VII. **GOMEZ, I.** "The laser treatment of hidrocefalos". Tesis. Bogotá. 1987.

VIII. **HALLMARK.** "The light fantastic". Chicago. Congreso of laser neurosurgery. 1982.

IX. **HECHT, J. y TEREKY, D.** "El Rayo laser". pag. 4

X. **JADA.** Journal de odontología. año 10. Número 4. 1994-1995.
Artículo No. 7. pag 45-57.

XI. **Journal of Prosthetic Dentistry**. Septiembre 1995.

XII. **Manual de laserterapia**. Universidad Nacional.

XIII. **MELCER, J. et al.** "Preliminary report on the effects of the CO2 laser on the dental pulp of the Macaco Mulata Primate".
Journal of Endodontics. Vol. 9. 208. 1985.

XIV. **MISERENDINO, L et al.** "The laser apisectomy: endodontic application of the laser CO2 for periapical surgery". J. oral. Surg. oral Nedec oral Pathol. Vol 66. No. 5. Pag 113. Nov 1988.

XV. **YAÑES ARENAS, Enrique.** "Utilización del rayo laser en el tratamiento de periodontitis apicales agudas de origen endodóntico". (T). Pontificia Universidad javeriana. Facultad de Odontología, Bogotá, octubre 1987.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Dr. Ciro Garnica, odontólogo del Colegio Odontológico Colombiano, y a la señorita Mónica Mayorga por su colaboración en la realización del marco teórico y estructural de esta monografía.