

00589

LASER

5-7-01-111
11
CLAUDIA PATRICIA PEÑA MOLANO
DOLLY STRED CRUZ
CARLOS HUMBERTO GARCIA
ROBIN AMETH MARTINEZ
PABLO ALIRIO VILLAMIL AVENDAÑO
JAVIER AUGUSTO BARON VELANDIA

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
1.997

LASER

**CLAUDIA PATRICIA PEÑA MOLANO
DOLLY STRED CRUZ
CARLOS HUMBERTO GARCIA
ROBIN AMETH MARTINEZ
PABLO ALIRIO VILLAMIL AVENDAÑO
JAVIER AUGUSTO BARON VELANDIA**

**Tesis de Grado para optar al título de
Odontólogos**

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
1.997**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Santafé de Bogotá D.C. 21 de Mayo de 1997

A nuestras familias : Padres, Esposos,
Hijos y demás personas quienes con su
apoyo y colaboración hicieron posible
el logro de nuestras metas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a :

A la Doctora Marcela Peña, por compartir sus conocimientos y brindarnos su apoyo y comprensión.

Al Colegio Odontológico Colombiano, a nuestras familias y demás personas que de una u otra forma hicieron posible nuestra culminación.

CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCION	
MARCO TEORICO	
HISTORIA DEL LASER	1
1. DEFINICION	1
1.1. PROPIEDADES DEL LASER	3
1.1.1 Direccionalidad	3
1.1.2 Coherente	3
1.1.3 Monocromático	4
2. FORMACION DEL RAYO LASER	5
3. COMPONENTES O DISPOSITIVOS DE UN LASER	8
4. CLASIFICACION DE LOS LASERES	11
4.1.1 Al Medio Activo	11
4.1.2 A Tipo de Radiación	11
4.1.3 A la Potencia	12
4.1.4 Al Modo de Emisión	12

4.2 TIPOS DE LASER	12
4.2.1 Láser de Cristal y Vidrio	12
4.2.2 Láseres de Gas	13
4.3 DEFINICION DE CLASIFICACION DE LOS LASERES	14
4.3.1 Láser de Argón	14
4.3.2 Láser de Criptón	15
4.3.3 Láser de Cristal	15
4.3.4 Láser de Cromo en Rubí	15
4.3.5 Láser de Disoluciones de Colorantes	15
4.3.6 Láser de Electrones Libres	16
4.3.7 Láser de Emisión Continua	16
4.3.8 Láser de Excimero	16
4.3.9 Láser de Gas	17
4.3.10 Láser de Helio-Neón	17
4.3.11 Láser de Neodinio Yag	18
4.3.12 Láser de Niveles Múltiples	19
4.3.13 Láser de Plasma	19
4.3.14 Láser de Rayos X	19
4.3.15 Láser de Semiconductor	20
4.3.16 Láser de Vidrio	20
4.3.17 Láser de Púlsatil	20

4.3.18 Microláser	21
4.3.19 Láser Yag	21
4.3.20 Láser de CO ₂	21
5. INTERACCION LASER CON LOS TEJIDOS BIOLOGICOS	22
6. PROPIEDADES OPTICAS DEL TEJIDO Y ESPECIFICIDAD	
DE LA LONGITUD DE ONDA	24
6.1 REFLEXION	24
6.2 ABSORCION	24
6.3 TRANSMISION	24
6.4 DISPERSION	25
7. USOS DE LOS RAYOS LASER EN EL CAMPO MEDICO	26
7.1 CIRUGIA REPARADA	26
7.2 DERMATOLOGIA	26
7.3 GASTROENTOLOGIA	26
7.4 GINECOLOGIA	27
7.5 OFTAMOLOGIA	27
7.6 OTORRINOLANNGOLOGIA	27
7.7 SISTEMA RESPIRATORIO	27
7.8 UROLOGIA	28
7.9 ODONTOLOGIA	28
7.9.1 Endodoncia	28

7.9.2 Periodoncia	28
7.9.3 Odontopediatria	30
7.9.4 Cirugía Oral y Maxilofacial	31
7.9.5 Operatoria	32
7.9.6 Oclusión	32
7.9.7 Coagulación	32
7.9.8 Pacientes con Problemas de Hemorragias	33
7.9.9 Ubicación de Implantes	33
7.10 INDUSTRIA	33
8. EFECTOS DEL LASER EN LOS TEJIDOS	34
8.1 INTERACCIONES	
8.1.1 Interacción Fotoquímica	34
8.1.2 Interacción Fototérmica	34
8.1.3 Interacción Fotomécanica	35
8.1.4 Interacción Fotoeléctrica	35
8.2 EFECTOS BIOQUIMICOS	37
8.2.2 Efectos Biológicos	37
8.2.3 Efectos Fisiológicos	37
8.2.4 Efectos Vasculares	38
8.2.5 Efectos Terapéuticos	38

9. VENTAJAS	40
10. DESVENTAJAS	41
11. CONTRAINDICACIONES	42
12. CONCLUSIONES	43
BIBLIOGRAFIA	



INTRODUCCION

Desde los días del descubrimiento en la década de los 50, se pensó en el beneficio de los intensos haces de rayos láser, para aportar grandes cantidades, de energía en los procesos industriales, a lo largo de los últimos 10 años los láseres de alta potencia se han venido aplicando a múltiples procesos de fabricación y conformando soldaduras de componentes a los sistemas electrónicos de instrumentos utilizados en medicina y cirugía.

Los sistemas láser, aceleraron el ritmo de proceso en una proporción notable a la medicina propiedades únicas, además el láser no daña el resto de tejido.

Las ventajas del rayo láser nacen de una elevadísima densidad de la potencia que posee el haz láser.

HISTORIA DEL LASER

La emisión estimulada fue propuesta por Albert Einstein en 1916. La invención fue descubierta por Fabrikant en 1940, con nuevas tecnologías se ha seguido evolucionando microondas hasta la óptica de longitud.

Maiman anuncio la generación de un pulso de la luz roja coherente por medio de un cristal de rubí , formando el primer láser hacia 1960.

En 1964 Townes, Bason y prize fueron premios nobel de física.

En 1957 Gordon descubre el Láser en gas logrando la patente en 1981. Descubriendo el láser de Helio y Neón.

Así se ha tecnificado el láser y sigue avanzando prestando óptimos servicios para el hombre.

1. DEFINICION LASER

Los láseres son instrumentos que emiten la luz de características especiales y muy diferente de la precedente de otras fuentes normales, tales como una bombilla, tubo fluorescente, una vela o un tubo de descarga.

¿Qué lo hace diferente?

La clave de la respuesta esta en el acronimo queda nombre:

L	ight	A	mplificación de la
A	mplification by	L	uz por
S	timulated	E	misión
E	mission off	E	stimulación de la
R	adiation	R	adiación

Es uno de los descubrimientos más revolucionarios de los últimos tiempos .

El Láser es una amplificación de la luz por emisión estimulada de la radiación. Un láser es una fuente de radiación electromagnética coherente

(visible o no) que suministra ondas de igual frecuencia de la misma fase e idéntica dirección de propagación.

1.2 PROPIEDADES DE LA LUZ LASER

Las propiedades que hacen especial o distinta a la luz láser son tres:

1.2.1 Direccionalidad : (Mantiene la intensidad, sufre una pequeña dispersión llamada direccionalidad)

Los láseres emiten, generalmente luz de mayor intensidad que otros focos infecciosos, pero lo que es más importante mantienen prácticamente constante la intensidad; es decir la luz láser se dispersa escasamente, tiene una pequeña divergencia (la sección del rayo láser aumenta cuando la luz se desplaza). Las luces normales se dispersan a medida que se alejan del foco.

La luz láser facilita el transporte de energía y de información a grandes distancias como consecuencia de que mantiene su intensidad prácticamente constante.

1.2.2 **Coherencia:** (Las ondas que la constituyen están en fase)

Todas las ondas luminosas producidas en el láser se propagan acoplándose unas a otras de manera extraordinariamente ordenada, por el contrario la luz procedente de una bombilla o de cualquier foco normal de luz, genera ondas luminosas que comienzan en diferentes momentos y se desplazan en direcciones diversas. Por lo que no son luces coherentes.

Es la propiedad más característica y significativa de la luz láser.

1.2.3 **Monocromática:** (De un sólo color)

La luz láser es monocromática, es decir es de un sólo color o longitud de onda, mientras la luz emitida de otros focos luminosos no son generalmente monocromáticas. Si la luz blanca pasa a través de un prisma se comprueba que se dispersa “ se descompone en sus colores constituyentes”:

Rojo, anaranjado, amarillo, verde; por lo tanto la luz blanca no es monocromática sino policromática.

2. FORMACION DEL RAYO LASER

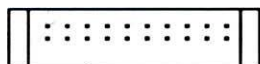
Cavidad óptica resonante: (COR) es la parte esencial del láser en la cual se va a convertir la luz emitida en forma estimulada en un haz intenso de escasa dispersión que ha dado lugar al nombre con el que se conoce el rayo láser.

La COR , es un cilindro en los láseres de cristal (rubí) , o un tubo en los láseres de gas (helio, neón) que tienen un extremo plateado (reflejan toda la luz). Y otro semiplateado (deja pasar un pequeño porcentaje de la luz que recibe).

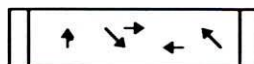
La COR es una pastilla de semiconductor en los láseres de semiconductores y una disolución en los láseres de líquidos.

Formación del Rayo Láser en la cavidad óptica resonante.

Extremo
plateado Extremo
Semiplateado

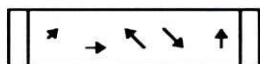


a) Atomo en Estado Normal

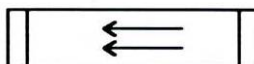


b) Atomo en Estado Excitado(o)

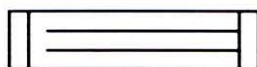
Inversión de la Población



c) Emisión Estimulada



d) Reflexiones de la Luz Solar



e) Radiación Láser

En A representa una cavidad óptica resonante que contiene una sustancia activa cuyos átomos están en estado normal (círculos llenos). y tienen uno de los extremos plateado y el otro semiplateado.

En B se supone que la energía suministrada provoca la inversión de la población, que se caracteriza por tener más partículas en estado excitado (círculo vacío) que en estado fundamental (círculos llenos). En C se explica la emisión estimulada ; un átomo excitado emite espontáneamente un fotón que incide sobre otro átomo en estado excitado, lo cual es bastante

probable ya que existen muchos átomos en estado excitado. Se dan así las circunstancias necesarias para la emisión estimulada, ya que se producen dos fotones de igual energía, de idéntica fase y que se propagan en la misma dirección, es decir se trata de luz coherente. Si los dos fotones encuentran a otros dos átomos se producen cuatro fotones aumentando sucesivamente y tendríamos así la emisión estimulada en cadena.

De todas las emisiones de luz que se producen, solamente contribuyen a formación del rayo láser, las perpendiculares a los espejos que se ven sometidas a un proceso de amplificación por sucesivas reflexiones en los espejos, D hasta que atraviesan el semiplataado en forma de luz con una dirección muy definida, (rayo láser).

En E, las emisiones laterales se pierden y ésta es precisamente una de las causas del bajo rendimiento de los láseres y de las necesidades de instaurar un sistema de refrigeración en la mayoría de los láseres industriales y de uso médico.

¿Qué son los fotones

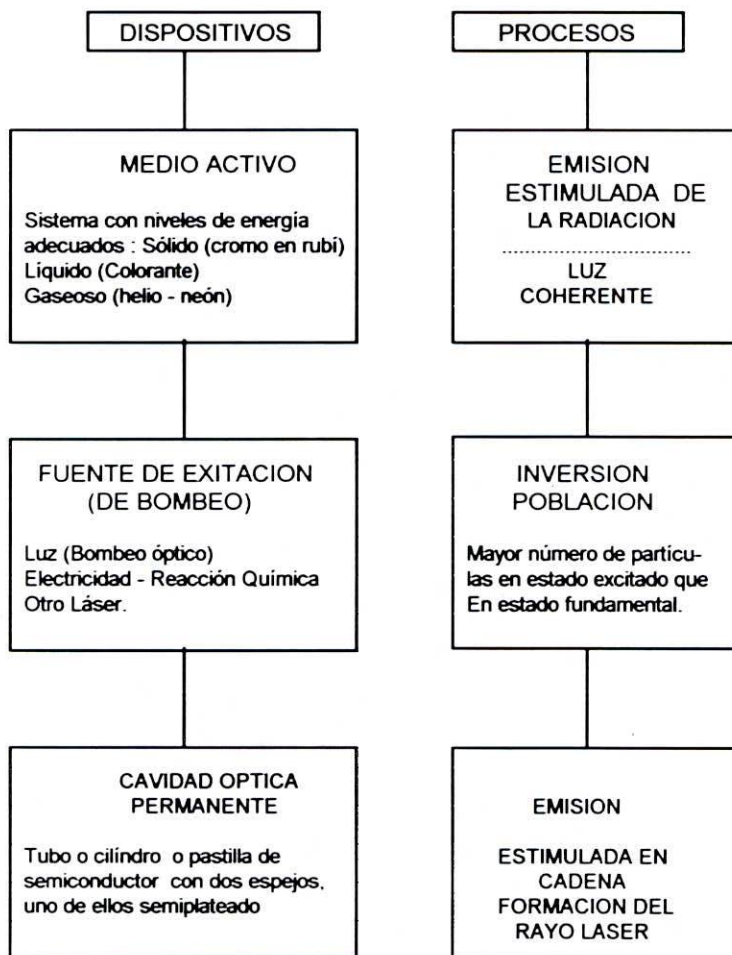
Son unidades básicas o cuantas de luz . Cada átomo o molécula tiene su propia absorción.

3.COMPONENTES O DISPOSITIVOS DE UN LASER

Un láser ésta formado esencialmente por :

- Una sustancia activa (sólida, líquida o gas)
- Una fuente de energía (o de bombeo) para la activación
- Una cavidad óptica resonante con espejos.

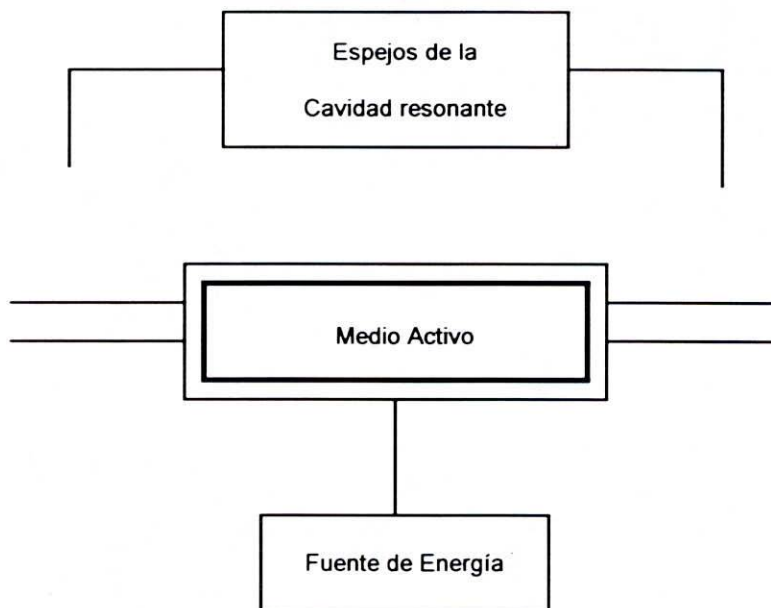
Dispositivos y procesos en los láseres.



La cavidad óptica estimula el medio para que salgan y entren fotones estimulándolos entre sí, y se aumenta la energía, se acelera la salida y entrada de fotones aumentando la temperatura por lo que es necesario un sistema de enfriamiento. El tamaño y forma del lente determina la longitud focal del rayo y el punto de enfoque. Cuando se trabaja sobre tejido se utiliza un punto de enfoque para que no se produzca calentamiento del

mismo y se necrose. Cuando la incidencia del rayo es bajo en tejido se produce coagulación .

Esquema Simplificado de un Láser



4. CLASIFICACION DE LOS LASERES

La clasificación se realiza atendiendo los diferentes criterios:

4.1.1 Al Medio Activo

- De cristal
- De gases
- De semiconductores
- De disoluciones de colorantes
- De electrones libres
- De plasma



4. 1.2. Al Tipo de Radiación

- De microondas
- De infrarojo
- De luz visible
- De ultra violeta
- De rayos X
- De rayos gama (gr A 5 ar)

4.1.3 A la Potencia

- De baja potencia (mw)
- de potencia media
- Muy potentes (un millón de watios)

4.1.4 Al Modo de Emisión

- De emisión continua
- De emisión pulsante (con pulsos de muy poca duración)

4.2 TIPOS DE LASER

4.2.1. Láseres de cristal y vidrio :

- Cromo en rubí sintético
- Neodimio-yag
- Neodimio en vidrio

RESUMEN DE LOS LASERES DE CRISTAL Y VIDRIO

Tipo	Sustancia Activa	Fuente de Excitación	Cavidad Optica	Zona del Espectro	Longitud de Onda (nm)
CROMO EN RUBI	Barra de rubí sintético con impurezas de cromo	Lámpara heliocoidad de cuarzo llena de xenón	Plateado los extremos de la barra de rubí	Visible (rojo)	694
NEODIMIO EN YAG	Granate sintético de Ytrio y Aluminio (YAG) con impurezas de neodimio	Lámpara de destellos (bombeo óptico)	Plateado los extremos de la barra de granate	Infrarrojo (No visible)	1060
NEODIMIO EN VIDRIO	Vidrio de fosfato o silicato con impurezas de neodimio	Lámpara de destellos (bombeo óptico)	Plateado los extremos de la barra de vidrio	Infrarrojo (no visible)	1060

4.2.2. Láseres de gas

- Helio- neón
- Argón- criptón
- Dioxido de carbono
- Excímero

4.3 DEFINICIONES DE LA CLASIFICACION DE LOS LASER

4.3.1. Láser de Argón

Láser gaseoso cuya sustancia activa es el Argón, emite en la zona visible del espectro. Tiene aplicaciones en la industria, medicina e investigación .

Es altamente atraído por tejidos oscuros y la hemoglobina; son excelentes coagulantes .

Usos:

- Util en la formación del cayo óseo y regeneración de estructuras óseas.
- En dermatología y cirugía plástica.
- En tratamientos de angiomas, telagestancia, tumores de piel, cicatrices, hipertrofias verrugas , queloides, hiperplasias de encia.
- Aumenta la producción de colágeno y cicatrización.

4.3.2. Láser de criptón

Emite en el visible una gama de colores, por lo cual se usa en espectáculos láser. Funciona por descargas electromagnéticas a través de tubos que contienen el criptón.

4.3.3. Láser de cristal

La sustancia activa forma parte de una estructura cristalina como el láser de cromo en rubí.

4.3.4. Láser de cromo en rubí (de rubí)

Láser de cristal sintético de rubí con impurezas de cromo, fue presentado por Maiman en 1960 como primer láser. Es pulsante y emite en el rojo con una longitud de onda de 694 nm.

4.3.5. Láser de disoluciones de colorantes

La sustancia activa de estos láseres es una disolución de colorante orgánico (fluoresceína, eosína) en un disolvente orgánico como el alcohol

etélico son sintonizables por que emiten un amplio intervalo de frecuencias, generalmente en el visible. Tienen aplicaciones médicas y químicas.

4.3.6 Láser de electrones libres

La sustancia activa está constituida por electrones de alta energía, liberados de sus átomos que seden energía a una onda electromagnética, que es amplificada y emitida como radiación láser.

4.3.7. Láser de emisión continua

Se llaman así a los láseres que pueden emitir radiación durante largos periodos de tiempo lo contrario de lo que sucede con el pulsante, que emiten radiación sólo durante fracciones de tiempo muy pequeños (pico-segundo).

El primer láser de emisión continua fue el Helio-Neón.

4.3.8. Láser de excímero

Excímero es la contracción de las palabras inglesas excited dimer (dímero excitado), se usa para designar moléculas diatómicas que sólo existen en

estado excitado. Los principales láser de excímero son los de haluro de gas noble que emiten rayos láser ultravioleta al desintegrarse en sus átomos constituyentes.

Estos tienen aplicaciones en medicina.

4.3.9. Láser de gas

La sustancia activa es un gas o una mezcla de gases (helio, neón y dióxido de carbono).

4.3.10. Láser de helio neón

Su sustancia activa es el helio y neón, encerrado en tubo de vidrio, mediante descarga eléctrica se puede conseguir emisión continua, láser de 633 nm. en la zona roja. La cavidad óptica resonante, conseguida al platear los extremos convierte la radiación coherente en rayo de luz de extraordinario brillo y direccionalidad.

Usos:

Para exponer los tejidos pigmentados con hemaporfirina y destruir células malignas que captan éste colorante; produce bioestimulación.

4.3.11. Láser de neodimio-yag

En el cristal de granate sintético de itrio y aluminio (yag) se introducen impurezas controladas de neodimio, que es la sustancia activa, emiten radiación láser infraroja de 1600 nm , después de excitarlo con una lámpara de destello, se usa en industria y medicina.

Funcionan del modo pulsación, es un gas altamente recalentado, puede formar sobre la superficie de tejido un plasma, el cual puede ser responsable de los efectos de coagulación, vaporización y corte de los tejidos.

Se crean fosas y fisuras en la superficie de esmalte más resistente a la disolución ácida disminuyendo la permeabilidad de éstos.

4.3.12. Láser de niveles múltiples

Usa tres o cuatro niveles en el proceso de emisión estimulada. Los láseres más conocidos son de tres niveles (cromo en rubí). o de cuatro niveles (helio-neón, neodimio-yag).

4.3.13. Láser de plasma

Su sustancia activa es un plasma (materialmente altamente ionizado) en el cual los átomos han perdido la práctica totalidad de los electrones.

Los plasmas sirven como fuente de energía en los rayos X.

4.3.14. Láser de Rayos X

Emiten radiación coherente en la zona del espectro electromagnético correspondiente a los rayos X (10 a 0.01 nm).

Se utilizan como fuentes de excitación láseres de altísima potencia y se avanza en óptica de multicampo, para reflejar los rayos x , y hacer más rentable y efectiva la amplificación.

Se llaman láseres de rayos x blandos , a los de menor energía y mayor longitud de onda.

4.3.15. Láser semiconductor

La sustancia activa es una pastilla de semiconductor, generalmente en forma de unión p-n, es decir formada por la unión de un semiconductor p y n. (son diodos láser) Se emplea en la producción de discos compactos.

4.3.16. Láser de vidrio

Láseres sólidos de vidrio en vez de cristal, e insertan la parte activa , el más conocido neodimio-vidrio. Se utilizan para el control de la fusión por confinamiento inercial y como fuente de bombeo en rayos X.

4.3.17. Láser pulsátil

Emite rayos láser a pulsos y no en forma continua. ejemplo cromo en rubí.

4.3.18. Microláser

Semiconductor pequeño tamaño, constituye la base de la microfotónica equivalente a la microelectrónica cuyo objetivo es la formación de un organizador electrónico.

4.3.19. Láser yag

Compuesto por itrio, aluminio, oxígeno y neodimio. Se usa para taladrar metal y como detector de compuestos bélicos (armas).

4.3.20. Láser de Dióxido de carbón

En tejido húmedos éste láser se absorbe mejor, sobre todo en mucosa oral, que está compuesta de un 90% de agua.

Su poder de penetración es corta, y es el más rápido para eliminar tejidos.

Se utiliza para hacer incisiones, hemostasia, favorecer a la coagulación y esteriliza la zona de trabajo.

5. INTERACCION LASER CON LOS TEJIDOS BIOLOGICOS

La interacción entre el tejido y el láser son simples. Los efectos de la emisión del láser sobre las estructuras biológicas pueden ser evaluadas cuando la energía de luz radiante reacciona contra una barrera. Otra reacción incluye procesos biológicos y fisiológicos del tejido.

Los factores biológicos que influyen la interacción entre el láser y el tejido son complejos:

- Físicas
- Químicas
- Propiedades de los tejidos
- Propiedades de los elementos de tejido
- Componentes químicos y moleculares que reaccionan en la energía lumínica

Las propiedades ópticas de los elementos , de los compuestos del tejido determinan la naturaleza y la extensión de la respuesta del tejido a través de los procesos de :

- Absorción
- Transmisión
- Reflexión
- Difuminación del rayo láser.

Otros factores que influyen son los procesos fisiológicos y mecánicos que ocurren durante la transformación de energía en el tejido :

- Conducción de calor
- Disipación en masa del tejido
- Inflamación
- Vascularidad
- Mecanismo de Reparación

6. PROPIEDADES OPTICAS DEL TEJIDO Y ESPECIFICIDAD DE LA LONGITUD DE ONDA.

El rayo láser interactuará con el tejido en cuatro formas :

6.1 REFLEXIÓN

El rayo incidente es reflejado durante la superficie sin penetración de la luz del rayo sobre el tejido.

6.2. ABSORCIÓN

Una porción del rayo penetra dentro del tejido sin ser atenuado, como si fuera transparente el rayo láser.

6.3. TRANSMISIÓN

La luz puede ser absorbida por componente de tejido.

6.4. DISPERSIÓN

La luz se dispersa sin efecto notorio en el tejido.

La hemoglobina absorbe rayos láser , lo que incide en la coagulación y hemostasis. Un análisis de tejido duro oral como esmalte, dentina, hidroxiapatita sintética las absorciones y transmisión se notan los cambios biológicos y morfológicos.

7. USOS DE LOS RAYOS LASER EN EL CAMPO MEDICO

7.1. CIRUGIA REPARADORA

Se eliminan tatuajes , eliminación de tejidos quemados y preparación del lecho para injertos y es utilizados en tratamientos para la celulitis.

7.2. DERMATOLOGÍA

Eliminación de manchas, extirpación de tumores, melanomas, angiomas y carcinomas epidermiales.

7.3. GASTROENTEROLOGÍA

Tratamiento de úlceras sangrantes, eliminación de pólipos rectales y del colón.

7.4. GINECOLOGÍA

Exploración del cuello uterino y tratamiento del cáncer del mismo; tratamiento de la esterilidad tubárica.

7.5. OFTALMOLOGÍA

Prevención del desprendimiento de la retina, tratamiento de las retinopatías diabéticas, tratamientos de glaucomas, tratamiento de cataratas, cirugía ocular para eliminar miopía, hipertropía y astigmatismo.

7.6. OTORRINLARINGOLOGÍA

Cirugía del oído interno, tratamiento de la laringe y cura de lesiones de las cuerdas vocales.

7.7. SISTEMA RESPIRATORIO

Eliminación de lesiones fibrosas de la tráquea; tratamientos de cánceres traqueales y bronqueales, tratamiento de neumotorax y enfisema.

7.8. UROLOGÍA

Eliminación de cálculos de riñón, ureter y vesícula biliar, diagnósticos y tratamientos de cánceres de vejiga.

7.9. ODONTOLOGÍA

7.9.1. Endodoncia:

Se utiliza el láser dióxido de carbono al realizar cirugías endodónticas, se evita la apiceptomia, se sellan los conductos accesorios, dentinarios y se preserva la raíz.

Se favorece la asepsia y antisepsia disminuyéndose el riesgo de caries. El rayo láser vaporiza el tejido necrótico y evita la resorción externa, permitiendo formación ósea.

7.9.2. Periodoncia:

Se utiliza el rayo láser para tratamientos como:

- Gingivitis
- Periodontitis
- Estomatitis
- Aftas
- Leucoplasias
- Liquen plano
- Pénfigo
- Ectodermosis
- Glositis micótica
- Osteoporosis
- Quistes
- Angiomas
- Comunicación oro antral
- Caries con comunicación pulpar
- Carcinomas
- Hipoplasias
- Caries del esmalte
- Sensibilidad dentinal



En la gingivitis es analgésico, estimula la vascularidad. En la Periodontitis estimula la producción de osteoblastos por efecto térmico y aumento de vascularidad. En la estomatitis es analgésica y antiinflamatoria.

En gingivectomías e hiperplasias; se utiliza cuando éstas son causadas por drogas como la fenitoína se tienen grandes ventajas en la cirugía, ya que disminuye el tiempo del procedimiento, sangrado, pronta cicatrización zona más seca, pos operatorio menos doloroso.

- Remoción de tejido de granulación
- Alargamiento de corona
- Cuña distal y reducción de la tuberosidad
- Limpieza, aísado radicular, detrataje y curetaje
- Hipersensibilidad
- Gingivectomía
- Depresión gingival

7.9.3. Odontopediatría:

El uso en niños del rayo láser, en el esmalte produce cristalización y crecimiento del hidroxiapatita inmunizándolo de la caries, por medio de

diferentes gamas fluorescentes. Además utilizando en dentina, limpia y esteriliza la cavidad. Se utiliza para el selle de focetas y fisuras.

7.9.4. Cirugía Oral y Maxilofacial:

El láser es un escarpelo actúa en una célula como en un órgano, dejando intacto lo demás .

El láser excímero de cloruro de xenón que se sitúa en la región ultravioleta del espectro puede evaporizar el hueso sin producir lesiones térmicas secundarias.

En cirugía se utiliza el láser para biopsias de manera exofítica así sean invasivas. Para la ablación de lesiones se usan rayos grandes para la extirpación de toda la lesión las heridas con el láser sanan más rápido y causan menos daños colaterales que la electrocauterización . La profundidad de la herida del láser depende de la velocidad con la que emite el rayo .

Se realiza tratamientos en lesiones blancas, úlceras aftosas, frenilectomias (tensionándose la lengua y colocando el rayo por 35 segundos), cirugías

preprotésicas (removiendo épulis, hiperplasia papilar , vestibuloplastia)
lesiones malignas.

7.9.5 Operatoria:

Se utiliza para realizar cavidades pequeñas que no esten cerca a la pulpa ya que por su acción térmica puede causar necrosis pulpar.

Se sellan foseas y fisuras; crea un campo más mineralizado, lo que disminuye la actividad cariogénica, se realizan cavidades para restaurar resinas compuestas, ya que mejoran las propiedades físicas.

7.9.6 Oclusión

El láser produce un efecto analgésico cuando hay espasmos musculares, trismus etc.

En ruidos articulares disminuye el ruido, más no lo desaparece. Presenta un efecto terapéutico y antiinflamatorio.

7.9.7. Coagulación

Se controla el sangrado por efecto térmico, hay vasodilatación y calentamiento del plasma, lo que aumenta la coagulación.

7.9.8. Pacientes con problemas hemorrágicos

Con enfermedades como la hemofilia, alteraciones en la coagulación problemas de cascada, con el láser se disminuye notablemente el sangrado vascular.

7.9.9. Ubicación de implantes:

Produce un corte e incisión preciso vaporiza los bordes irregulares del colgajo lo que hace más rápida la cicatrización, controla hemorragia, aumenta coagulación y la interacción del implante con el tejido.

7.9.10. Industria

Se utiliza para CD compac, en manejo de metales , espectáculos láser, armas láser comunicaciones ópticas etc.

8. EFECTOS DEL RAYO LASER EN LOS TEJIDOS

Ocurren cuatro tipos de respuestas:

8. 1. INTERACCIONES

8.1.1. Interacción fotoquímica:

Incluye bioestimulación del láser en procesos bioquímicos y moleculares que ocurren en el tejido que se están tratando.

8.1.2. Interacción fototérmica:

Uso terapéutico de los láser para inducir reacciones de tejido para tratamientos patológicos .

8.1.3. Interacción fotomecánica:

Método de diagnóstico y se utiliza la luz para la reacción del tejido , la coagulación y la hemostasis . La interacción fotomecánica incluye fotodisociación en la cual se rompen las estructuras de la luz del láser.

8.1.4. Interacción fotoeléctrica:

El tejido es removido con iones cargados eléctricamente, en estado semigaseoso de alta energía .

El plasma no es sólido, ni líquido, ni gaseoso y es el cuarto estado de la materia, y se utiliza en él; absorbiéndose muy bien.

Los efectos del láser dependen de la absorción :

Los tejidos del cuerpo, no son sustancias ópticas homogéneas no sólo absorben y reflejan la luz del rayo de diferente manera haciendo la absorción y efectos desiguales.

La piel no absorbe todo el haz de luz emitida, se refleja en mucosa y piel donde se lleva el rayo. Por lo cual se protege las zonas vulnerables y se prepara el tejido a tratar para evitar efectos adversos.

En el procedimiento a utilizar, los rayos láser se evitan irradiar no más de unos segundos ya que los tejidos no soportan más de 30 grados centígrados por lo que se puede necrosar los tejidos.

Los principales efectos son:

- Calentamiento de la zona
- Deshidratación (contracción de tejido)
- Coagulación (palidez)
- Vaporización del tejido

La radiación láser provoca efectos sobre los tejidos, debido a la absorción de la radiación, que pueden llevar a su destrucción (calor). Produce efectos no térmicos: Rotura de enlaces moleculares o (fotodisociación); generación del plasma ionizado que da lugar a una onda de choque que se utiliza para destruir depósitos minerales (fluorescencia) esto es con fines de diagnóstico (fotoquímica) o destrucción de la zona por reacciones.

8.2 EFECTOS BIOQUIMICOS

- Se produce un estímulo de ATP en el interior de las células mejorando el transporte de membranas y síntesis de proteínas .
- Generación posible de radicales libres
- Activa reacciones metabólicas
- Libera histamina, serotonina, sustancia H y bradiquinina, al igual que el mecanismo de inflamación.

8.2.2 Efecto Biológico:

Mediante las fibras sensitivas, se evita la reacción alérgica.

Las fibras mielinicas largas transmiten inflamación y sensibilidad; las fibras sensitivas son responsables del dolor crónico y es sensible a modificaciones químicas de los tejidos, activan químicamente las prostaglandinas y éstas producen disminución de las plaquetas así mengua el dolor.

8.2.3. Efectos fisiológicos:

Se realiza a nivel celular, afectando tejidos y órganos.

En los vasos sanguíneos estimula la vasodilatación y la microcirculación.

Los efectos en la célula más importante son las regeneraciones del tejido en cirugía.

A nivel celular el láser produce:

- Estimulación y producción de ATP
- Estimula el funcionamiento mitocondrico
- Favorece la síntesis de proteínas
- Modula la actividad enzimática
- Estimula la multiplicación celular
- Activa la citosis celular

8.2.4 Efectos vasculares:

Por la acción de calor del rayo láser, se produce microcirculación y vascularización de la zona, produciendo vasodilatación e hipertermia con efecto antiinflamatorio

8.2.5. Efectos terapéuticos:

- Efecto analgésico
- Efecto antiinflamatorio
- Efecto terapéutico
- Controla la excreción de sustancias tóxicas
- Produce regeneración tisular
- Acción antialérgica
- Acción de cicatrización

9. VENTAJAS DEL RAYO LASER

- Se elimina la posibilidad de contagio
- No se requiere sutura
- Procedimiento incruento
- Controla hemorragia
- Forma más rápido el coágulo
- Tratamiento ambulatorio y con anestesia local
- Esteriliza
- No deja cicatriz
- Detecta pequeños desplazamientos
- Es preciso y efectivo

10. DESVENTAJAS DEL RAYO LASER

- Sensación de calor
- Actúa sobre un punto
- Puede causar necrosis de tejido
- No se utiliza en glándulas tiroides , ni tumores
- Afecta genitales y ojos
- No se utiliza en tiempos prolongados

11. CONTRAINDICACIONES

- No se utiliza en pacientes geriátricos
- Pacientes con arritmias cardiacas
- Con marcapaso
- Tumores
- Glándula tiroides
- Produce lesiones al operador sin protección debida

CONCLUSIONES

- El láser nos ofrece una técnica inédita para el estudio singular de las células y los procesos fotofísicos , que aportan las bases para la aplicación del láser en medicina.
- Con la invención del láser se demuestra cada día el avance tecnológico para el bien de la salud oral y en general, llegará el día en que si no todos los odontólogos, la mayoría tendrá n sus consultorios el rayo láser como instrumento para los tratamientos más simples y complejas que se presenten.
- El conocimiento de nuevos implementos para el mejoramiento de tratamientos nos obliga a mantenernos actualizados e informados para el bienestar de nuestros pacientes y el propio.

- La mayoría de la cirugía láser comparadas con la cirugía tradicional ; el láser corta y cauteriza al mismo tiempo evitando así las hemorragias de los pequeños vasos sanguíneos. Además, con el láser lo consigue una gran proporción ya que los sistemas de guía acoplados al emisor láser permiten dirigirlo y desplazarlo por el camino previsto.

- El posoperatorio de las intervenciones con láser son más simples, porque se han reducido las edemas, las hemorragias, las infecciones y los dolores.

BIBLIOGRAFIA

E. BERKHAN. K. Cornelius " Ensayos con luz coherente"

Folleto phywe

INTERNET

BERTOLITTI, M, Masers lasers: An Historical approach (1996)

Kasuya, T, and Tsukakoshi; M; handbook of laser science and technology (1995) Meyers, Robert de encyclopedia of laser and optical Tecnology (1996); Schafer, F.P, de, Dye lasers, 3d de (1989); Steen, W. M. , de ., lasers end manufacturing (1989); W himmery, J.R., de, Lasers: Invention to Application (1988); Young, M, Optics and lasers, 3d rev de (1987)

Journal of endodontics

Copyright 1996 by the American Association of endodontists.