

0973

40

00783

**CICATRIZACIÓN GUIADA POR LÁSER APLICADA
A PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS ORALES**

Investigadores

BEJARANO VERGARA MARISOL

CASTAÑEDA RODOLFO AUGUSTO

ROMERO JORGE ANDRÉS

SALAS MACHADO YOLANDA

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
SANTA FE DE BOGOTÁ, D.C.**

1999

**CICATRIZACIÓN GUIADA POR LÁSER APLICADA
A PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS ORALES**

Investigadores

BEJARANO VERGARA MARISOL

CASTAÑEDA RODOLFO AUGUSTO

ROMERO JORGE ANDRÉS

SALAS MACHADO YOLANDA

Director

ARMANDO ROA

**Odontólogo, Especialista en Cirugía Oral
Asesor Científico**

INÉS AMPARO REVELO MEJÍA

**Odontóloga, Magistra en Administración y Salud
Asesora Metodológica**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
SANTA FE DE BOGOTÁ, D.C.**

1999

**CICATRIZACIÓN GUIADA POR LÁSER APLICADA
A PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS ORALES**

Investigadores

BEJARANO VERGARA MARISOL

CASTAÑEDA RODOLFO AUGUSTO

ROMERO JORGE ANDRÉS

SALAS MACHADO YOLANDA

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar
el Título de Odontólogo**

Director

ARMANDO ROA

**Odontólogo, Especialista en Cirugía Oral
Asesor Científico**

INÉS AMPARO REVELO MEJÍA

**Odontóloga, Magistra en Administración y Salud
Asesora Metodológica**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
SANTA FE DE BOGOTÁ, D.C.**

1999

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. PROBLEMA	3
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. PROPÓSITO	3
1.4. MARCO TEÓRICO	4
1.4.1. Cicatrización	4
1.4.2. Láser	8
1.4.3. Cicatrización guiada	24
1.5.OBJETIVOS	25
1.5.1. General	25
1.5.2. Específicos	25
2. MÉTODO	26
2.1. TIPO DE ESTUDIO	26
2.2. OBJETO DE ESTUDIO	26
2.3. UNIDADES TEMÁTICAS	26
3. RESULTADOS	27

	Pág.
3.1. DEFINICIÓN DE LA CICATRIZACIÓN GUIADA POR LÁSER	27
3.2. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES	27
3.2.1. Indicaciones	27
3.2.2. Contraindicaciones	38
3.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS	39
3.3.1. Ventajas	39
3.3.2. Desventajas	41
3.4. CARACTERÍSTICAS Y PRINCIPALES EFECTOS SOBRE LOS TEJIDOS	41
3.4.1. Características sobre los tejidos	41
3.4.2. Principales efectos	42
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
BIBLIOGRAFÍA	45

INTRODUCCIÓN

Einstein sienta la base teórica con su trabajo enfocado hacia "Teoría cuántica de la radiación" en 1917. Pero hubo que esperar hasta 1958 cuando los doctores Arthur Schawlow y Charles Townes llevaron los láseres a una frecuencia óptica visible. Desde entonces los investigadores se dispararon. Maiman, en 1960 construyó el primer láser de rubí que es capaz de cortar en segundos gruesas láminas de acero. Patel (1964) desarrolló el láser de CO₂.

Jako y Palarayi hicieron en cadáveres las primeras aplicaciones médicas (láser de Neodimio-Yag) y abrieron las puertas de la cirugía endoscópica que luego se extendió a vasos sanguíneos. Hall Ketcham, Goldman, Blaney, Zweng, Kaplan, Apkelberg Herrera, Lanzafame, Tan, Sherwood, etc., aportaron y continúan aportando nuevas y mejoradas aplicaciones de los distintos tipos de láseres.

Por sus diversas aplicaciones la terapia con láser se ha constituido en una modalidad terapéutica muy importante para una amplia gama de condiciones clínicas cuando su utilización se hace ética y eficazmente. Los claros beneficios de esta modalidad, traducidos en la mejor aceptación por parte del odontólogo y el paciente hacen de la terapia con láser una alternativa ventajosa en relación con otras convencionales. A pesar del costo y de su tamaño

en los equipos, la presencia del láser en el consultorio es cada vez más frecuente, conforme las investigaciones determinan nuevas utilidades de esta modalidad.

Teniendo en cuenta las propiedades del láser y la composición de los tejidos orales blandos, con un alto componente (90%) de agua, su indicación para el manejo quirúrgico en tejidos es incuestionable.

La técnica de cicatrización guiada por láser, está indicada en procedimientos como resección de lesiones, premalignas y malignas, recurriendo a sus características de corte en tejidos blandos. Las propiedades de coagulación permiten la remoción de lesiones vasculares como hemangiomas, igualmente en pacientes hemorrágicos como hemofilia púrpura trombocitopénica y síndrome de Sturges-Weber. En tejidos duros el láser está indicado en remoción de caries, prevención dental, grabados en superficies de esmalte, etc.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PROBLEMA

Actualmente se está investigando e incentivando el interés sobre la cicatrización guiada por láser, en vista de que persiste la falta de conocimientos sobre los últimos avances en este campo.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La cicatrización guiada por láser es una técnica útil para intervenir un paciente quirúrgicamente proporcionando un mejor efecto Post-Operatorio que ningún otro tratamiento lo brinda. Es importante motivar y aumentar su uso tanto a nivel de especialistas, odontólogos y demás personal relacionado con la cirugía oral.

1.3. PROPÓSITO

La investigación pretende proporcionar información sobre la cicatrización guiada por láser en odontología como otra alternativa de tratamiento para lograr disminuir las complicaciones en cirugía como hemorragia, edema, dolor y traumatismo post-operatorio.

1.4. MARCO TEÓRICO

1.4.1. Cicatrización. La cicatrización es el conjunto de procesos biológicos, fisicoquímicos y celulares que se producen como respuesta de los tejidos a una lesión y tiene como finalidad obtener la recuperación funcional de los mismos. Este conjunto de procesos que se producen en diferentes etapas comienzan con la lesión y continúan durante cuatro o seis semanas, completándose en un plazo de un año. Estas etapas tienen características bien definidas.

Los tegumentos, es decir la piel y las mucosa, constituyen el mejor medio de protección de los animales para hacer frente a las múltiples lesiones a que están expuestos. Este sistema de defensa, conjuntamente con otros sistemas con los que actúa en forma coordinada, es puesto en alerta y llega en ocasiones a restituir el modelo original del tejido u órgano lesionado. En otras palabras, dicho sistema desarrolla una forma de curación por regeneración, el que supone una capacidad embriogénica para formar el mismo tipo de células perdidas como ocurre en los animales inferiores, capacidad que solo es inherente al hígado del ser humano. (Drs. Romero Torres R., y Colbs, 1987).

La otra forma de curación es la que se produce por cicatrización, o sea la capacidad del organismo de formar un tejido fibroso que trata de suplir la integridad del órgano lesionado. (Romero Torres R. Y Colbs, 1987).

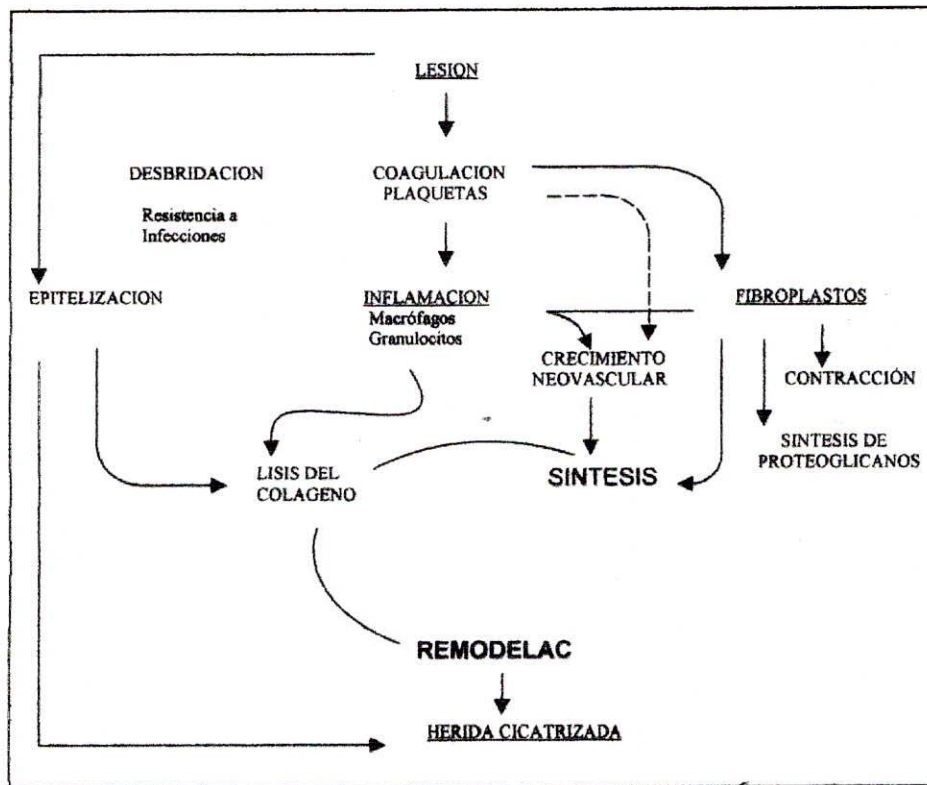


Diagrama 1. Cuadro de cicatrización

Fuente: ROMERO TORRES y colaboradores. Tratado de Cirugía, 1987

Los factores sistémicos y locales que pueden ejercer determinado grado de influencia en las heridas son los siguientes:

- **Desnutrición:** Los pacientes desnutridos tienen una pérdida importante de tejido muscular y de grasa, así como una deficiencia de vitaminas y minerales.
- **Carencia de vitamina. C:** Trae por consecuencia insuficiencia de la hidroxilación de la prolina en el fibroblasto, mermando la producción de colágeno.
- **Deficiencia de Zinc:** Significa un retraso en la cicatrización.

- Choque, infección, acidosis: El choque hemorrágico, la sepsis, la hipoxia y la acidosis afectan profundamente las funciones celulares, retrasando la cicatrización normal de las heridas.
- Insuficiencia renal y uremia: En los pacientes que presentan uremia y acidosis, las complicaciones de las heridas y el retraso de la cicatrización son más frecuentes.
- Insuficiencia hepática: Una hepatopatía que curse con alteración importante de la función hepática conlleva una significativa modificación de la síntesis de las proteínas.
- Corticoides: Se ha comprobado que después de la administración de esteroides se produce un retraso en la cicatrización de las heridas.
- Irradiación: La irradiación local o general provoca un retraso parcial en la cicatrización de los tejidos. (Romero Torres R. Y Colbs, 1987).

En la cicatrización de las heridas incisas y saturadas el porcentaje de heridas quirúrgicas limpias, saturadas que no presentan complicaciones varía entre 90 a 93%, sin embargo, existen mejores resultados, que llegan hasta 98.5% según un estudio de Cruce. (Romero Torres R. Y Colbs, 1987).

Cronología de la cicatrización. La fase del substrato o de inflamación se inicia desde la incisión del tejido y dura aproximadamente cuatro días en el ser humano. La fase proliferativa o de fibroplasia dura cuatro a quince días. La fase de remodelación o de cicatrización tardía puede durar tres semanas a varios meses e incluso dos años, tiempo en el cual el tejido cicatrizado, recupera su resistencia original a la tensión. Durante la primera fase la reacción inflamatoria se caracteriza por la remoción de pequeños fragmentos de tejido necrótico. En esta fase la herida se cubre de fibrina y de una delgada capa de células epiteliales.

En la fase proliferativa, caracterizada por la proliferación de los fibroblastos, se observa que éstos sintetizan proteoglicanos, glucoproteínas y colágeno. En dicha fase el contenido del colágeno está aumentado al máximo.

En la fase de la remodelación o de cicatrización tardía, la resistencia a la tensión está aumentada diferente grado en los distintos tejidos.

La sutura de la piel es de importancia especial no solo porque comprende el cierre firme de la herida, sino por los resultados estéticos. (Romero Torres R. Y Colbs, 1987).

Una sutura ideal es la que facilita la cicatrización de los tejidos, dura el tiempo necesario para que estos recuperen su resistencia normal y luego se absorbe totalmente.

Otras condiciones importantes de una sutura, son su uniformidad de calibre, su flexibilidad y la facilidad que ofrezca para su manejo y para la ejecución de los nudos, que no deben deslizarse espontáneamente.

A continuación se mencionan algunos tipos de suturas:

1. Absorbibles a corto plazo, de origen animal: Catgut simple, catgut crómico y otros.
2. Absorbibles a largo plazo, de origen sintético: Ácido poliglicólico y poliglactin 910 (vicryl). El ácido poliglicólico (Dexón). Es un polímero del ácido glicólico que se convierte en un polímero fundido.
3. No absorbibles: Ceda, algodón, lino, acero monofilamento y multifilamento, tantalio, dacrón, polipropileno, nylon, etc. (Romero Torres R. Y Colbs, 1987).

El cuidado y tratamiento de las heridas depende básicamente del equilibrio entre la acción del cirujano, las condiciones generales del paciente y el ambiente quirúrgico.

El objetivo de este equilibrio es hacer que la herida cicatrice normalmente, de modo que no tenga complicaciones (Romero Torres R., 1987).

1.4.2. Láser. Ni el mismo Einstein, cuando en 1905 publicó su teoría sobre el efecto fotoeléctrico de la luz adivinó que había sentado las bases del rayo láser.

Pocos descubrimientos como el del láser han influido tanto en el desarrollo tecnológico del presente siglo. Si pasamos la era atómica, podemos decir que estamos en la era del láser. Sus aplicaciones son tan vastas que el mundo del futuro estará subordinado a él como hoy lo está a la electricidad. ¿Cuándo imaginó el hombre que sería posible, no sólo separar mecánicamente una célula de otra sin destruirla, sino también, dentro de esa misma célula, aislar un gen? ¿Y de acciones tan microscópicas pasar a fuerzas ciclópeas como la de destruir un acorazado a decenas de kilómetros de distancia, con el mismo rayo? Si del campo de la medicina se trata, será el bisturí del futuro. (Coiffman F, 1989)

El láser Es un aparato o dispositivo que produce una luz muy especial: una luz creada por el hombre y que actúa como si fuera de materia sólida, LÁSER es el acrónimo de L: Light a amplification by. S. stimulated. E, emission or R: radiation. Dicho en español es “una luz amplificada por emisión estimulada de radiación”. (Coiffman F, 1989)

Einstein senta la base teórica con su trabajo sobre “Teoría cuántica de la radiación” en 1917. Pero hubo que esperar hasta 1958 cuando los Doctores Arthur Schawlow y Charles Townes Elevaron los láseres a una frecuencia óptica visible. Desde entonces, las investigaciones se dispararon. Maiman, en 1960 construyó el primer láser de rubí, que era capaz de cortar en

segundos gruesas láminas de acero. Patel (1864) desarrolló el láser de CO₂. Jako y Palarayi hicieron en cadáveres las primeras aplicaciones médicas (láser de neodimio - Yag) y abrieron las puertas de la cirugía endoscópica que luego se extendió a vasos sanguíneos. Hall, Ketcham, Gofdman, Btaney, Zweng, Kaplan, Apfelberg, Herrera, LanzaFame, Tan, Sherwood, etc., etc., aportaron y continúan aportando nuevas y mejoradas aplicaciones de los distintos tipos de láseres. .(Coiffman F, 1989)

Cuando un electrón (masa) es excitado o estimulado por un fotón (energía), absorbe esa energía y pasa a una órbita más distante del núcleo del átomo. Este queda en estado de excitación o estimulación. Como dicho electrón no puede permanecer en ese atado, vuelve a su órbita original y Genera la energía antes absorbida, en la forma de otro fotón. Esto es lo que se llama en física nuclear emisión espontánea.

El rayo láser tiene características propias de su género, que se pueden resumir en cuatro:

1. Es intenso. Su intensidad puede ser mayor que la de la luz del sol. Algunos láseres pueden producir una potencia de billones de vatios.
2. Tiene direccionalidad o colimación es decir, no se dispersa, va paralelo. Así se pudo alcanzar la luna en 1962, a 400.000 kilómetros.
3. Es coherente. Todas las ondas se acoplan entre longitud, amplitud y número. Es decir, van en una misma fase en tiempo y en espacio.
4. Es monocromático. De un solo color. La luz corriente contiene todos los colores del espectro y se dispersa.

Los láseres más usados en cirugía plástica son:

El más útil es el de CO₂: por su acción de vaporización sección de tejidos. El de argón y de (colorante), dada su afinidad por los pigmentos y el color rojo de la hemoglobina tienen aplicación básica en el tratamiento de tatuajes, hemangiomas, planos, telangiectasia y otras lesiones vasculares. Pueden ser aplicados sin anestesia. Llegan a los planos vasculares sin dañar la epidermis ni las faneras.

Los efectos del láser sobre los tejidos son cuatro:

1. Absorción.
2. Reflexión.
3. Transmisión.
4. Difusión

El rayo Láser fue introducido como instrumento quirúrgico a finales de la década de los sesenta pero solo recientemente ha ganado aceptación en Cirugía General y su uso alcanza una posición junto al bisturí convencional y al electro-cauterio; el primero de ellos capaz de cortar, el segundo con posibilidad de cortar y coagular, mientras que el Láser añade una tercera posibilidad que es la de vaporizar. De esta manera el bisturí utiliza fuerza mecánica para su función de corte, el electrocauterio consume energía eléctrica para cortar y coagular y el Láser utiliza fotones, energía lumínica, para interactuar con el tejido. (Cadena M, 1998)

Los tres tipos de Láser mas comúnmente usados en Cirugía General son el de CO₂, ND:YAG (Neodim: Itrium - Aluminum - Gamet) y el de Argón. Sus longitudes de onda son 10.6 UM, 1.060 UM y 0.488-0.514 UM, respectivamente. Dependiendo de la longitud de onda de cada una de ellos varían sus cualidades frente al tejido con el cual interactúan, modificando sus características de absorción, dispersión, reflexión y transmisión. Sin embargo, la profundidad

en la penetración en el tejido es la diferencia fundamental entre los tres: El láser de CO₂ tiene efecto más superficial, el YAG Láser el de mayor profundidad, mientras que el de Argón tiene un efecto intermedio. Otra diferencia importante es el sistema de conducción del rayo pues el Láser de CO₂ es llevado hasta el campo operatorio a través de una serie de espejos, los Láseres de Argón y YAG son transmitidos por filamentos de fibra óptica lo que los hace útiles en equipos de endoscopia flexibles.

De igual manera el Láser de CO₂ altamente absorbido por tejidos con alto contenido de agua y es independiente del color lo que lo hace útil en cortes de precisión y vaporización pero su capacidad de coagulación es baja, en tanto que el láser de Argón es útil en fotocoagulación de lesiones vasculares y pigmentadas (Cuadro). (Cadena M., 1998

TIPO	LONGITUD DE ONDA (UM)	POTENCIA (W)	SISTEMA DE SALIDA	INTERACCIÓN TISULAR	USO EN CIRUGÍA
CO ₂	10.600 Infrarrojo	10-200	Brazo articulado con espejos	Absorción: Agua Dispersión-Baja Penetración: 0-1 NUM	Incisión Vaporización
ND-YAG	1.060	1-150	Fibra óptica	Absorción: Proteína Dispersión-Alta Penetración: 2-5 NUM	Coagulación Ablación
ARGÓN	0.488-0.514	1-120	Fibra óptica	Absorción: Hemoglobina – Melanina Dispersión-Moderada Penetración: 0-1.5 NUM	Coagulación Vaporización

Cuadro. Comparación de los láseres más frecuentemente usados en cirugía

Fuente: Manual Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta acerca del Láser

Actualmente el láser de ND: YAG se ha convertido en el instrumento estándar de la cirugía abdominal con láser, complementando al láser de CO₂, el cual, inicialmente dominó el campo de la aplicación quirúrgica. La característica principal de éste láser es la penetración tisular, además de su poder de coagulación. Su energía radiante es transmitida a través de líquidos

claros, su absorción es principalmente hecha por las proteínas y es ligeramente dependiente del color con especial afinidad por las lesiones de pigmento oscuro. Dependiendo del voltaje empleado, puede alcanzar una penetración de 2 - 6 mm de la superficie, lo que lo hace un excelente instrumento de coagulación de tejidos, con una alta eficiencia en la hemostasia. Sin embargo, como instrumento de corte no alcanza una precisión adecuada. (Cadena M., 1998)

Las ventajas del uso del láser en cirugía general son:

Piel de la región cérvico-facial

- Sangrado: El sellamiento simultáneo de pequeños vasos minimiza el sangrado transoperatorio, característica que reviste especial importancia en cirugías como la mastectomía y la resección de tumores en los cuales la hemorragia trans – operatoria puede ser considerable.
- Dolor: El mínimo trauma a los tejidos vecinos disminuye considerablemente el edema postoperatorio por lo que el dolor en el área quirúrgica es menor.
- Recidivas Tumorales Locales: La obliteración de los canales linfáticos hace menos posible la diseminación de tumores con capacidad de invasión a distancia por vía linfática. No interfiere con los equipos de monitoreo (visoscopio). Puede ser conducido a través de fibra óptica haciendo posible su uso en cirugía endoscópica lo que en muchas ocasiones evita un procedimiento quirúrgico mayor en un paciente demeritado. (Cadena M., 1998).

Las aplicaciones del láser de CO₂ son:

Piel de la región cervico-facial

- ✓ Telangiectasias
- ✓ Tumores vasculares
- ✓ Remoción de Tatuajes
- ✓ Extirpación de tumores
- ✓ Papilomas
- ✓ Nevus
- ✓ Queratosis

Nariz

- ✓ Dacriocistorinostomía endonasal
- ✓ Vaporización de sinequias valvulares septoturbinales
- ✓ Estenosis de coanas
- ✓ Patología vascular endonasal
- ✓ Patología vascular nasal externa
- ✓ Tumores benignos intranasales
- ✓ Tumores malignos intranasales

Senos paranasales

- ✓ Manejo de quiste (Armand, B., 1998)
- ✓ Ablación de mucosa
- ✓ Poliposis
- ✓ Etmoidectomía endonasal
- ✓ Valvulares

Boca

Manejo de patología benigna en encías

- ✓ Epulis
- ✓ Quistes
- ✓ Hipertrofia gingival
- ✓ Leucoplacia

Manejo de patología benigna en lengua

- ✓ Hemangiomas
- ✓ Anquiloglosia (Frenillo corto)
- ✓ Leucoplaquia
- ✓ Tumores Diversos
- ✓ Hipertrofia de Amígdala Lingual

Manejo de patología maligna en lengua

- ✓ Carcioma T1 y T2

Faringe

- ✓ Vaporización de la superficie amigdalina para el manejo de Halitosis y caseum patológico en el adulto.
- ✓ Uvolopalatofaringoplastia. (Armand B., 1998)
- ✓ Reducción fisiológica de hipertrofia palatinas.

Laringe

- ✓ Aplicaciones microscópicas
- ✓ Sinequias intercordales

- ✓ Aritenoidectomia endoscópica
- ✓ Carcioma T1 en cuerda vocal
- ✓ Papilomatosis Laríngea
- ✓ Hemangiomas subglóticos
- ✓ Granulomas subglóticos
- ✓ Estenosis parciales en traquea
- ✓ Patología endobranquial obstructiva intrínseca
- ✓ Patología cordal benigna (micro-spot)

Cuello

- ✓ Disección de colgajos
- ✓ Extirpación de quiste tirogloso
- ✓ Fístula y quistes branquiales
- ✓ Tiroidectomia
- ✓ Vaciamientos radicales y modificados
- ✓ Laringectomias

Oído

- ✓ Manejo de estenosis del C.A.E.
- ✓ Sinequias tímpano – metales (Armand, B., 1998)
- ✓ Soldaduras de injertos en timpanoplastia
- ✓ Vaporización de colesteatoma
- ✓ vaporización de granulomas

Cirugía estética facial

- ✓ Mini-ritidoplastias
- ✓ Rinofima
- ✓ Queloides
- ✓ Láser - Abrasión dérmica
- ✓ Blefaroplastia trans-conjuntival
- ✓ Vaporización tumores dérmicos (Armand B., 1998)

De esta variedad de aplicaciones, se mencionan detalladamente las que por su aplicación actual novedosa tiene mayor atractivo. (Armand B., 1998).

En la vaporización de amígdalas platinas, uno de los problemas cotidianos para el otorrinolaringólogo, es el de la consulta por halitosis y caseum de origen amigdalino, en el paciente adulto.

Su solución es difícil, ya que las medidas de control médico son poco efectivas, y la amigdalectomía tradicional es un procedimiento muy radical para lograr el control de la sintomatología.

La opción de la aplicación del láser CO₂, bajo anestesia local en la superficie amigdalina, es, además de muy simple, efectiva para erradicar estas frecuentes molestias.

El procedimiento consiste en aplicar spray anestésico y/o infiltración local sobre la superficie amigdalina y luego vaporizarla con el fin de lograr un “pulimento” de la misma evitando así el depósito de detritus alimenticios y su subsecuente fermentación. (Armand B., 1998)

Las características del láser de CO₂ sobre los tejidos son:

Por ser el más usado en cirugía plástica, vale la pena describir con más detalle su modo de acción.

- Al hacer la incisión, el sangrado es nulo o mínimo. Con esto se economizan sangre, tiempo y anestesia; por consiguiente costos al paciente.
- Esta ventaja se enfatiza en casos de pacientes con problemas de coagulación o en tumores muy vascularizados (hemofílicos, hipertensos, hemangiomas, tumores cancerosos, telangiectasias etc.).
- Al sellar los vasos que va seccionando disminuye la posibilidad de metástasis a distancia. Indicación específica en tumores malignos y premalignos, hiperqueratosis, papilomas, condilomas, nevus verrugosos, etc. Los tumores pequeños se vaporizan y no se emplean suturas (economía para el paciente).

Los científicos futuristas predicen que en el siglo XXI, van a persistir principalmente cuatro tipos de cirugía:

1. La del trauma.
2. La de trasplante de órganos.
3. La plástica, en su rama estética.
4. La endoscópica y endovascular. En éste último grupo, el láser juega un papel importante.

La facilidad del láser de ser conducido por fibras ópticas, especialmente Nd-YAG (neodímio-Yag), permite penetrar en el intestino, vesícula, páncreas, venas y arterias, bronquios, etc. La endocirugía, las endorectomías, etc., ya se están practicando. No está lejano el día en que los tumores van a ser destruidos por vía endovenosa o endoarterial.

Las células cancerosas pueden ser sensibilizadas por la HPD (hematoporfirina) y así ser fácilmente localizadas y destruidas por el láser. Es una técnica llamada fotoquimioterapia o terapia fotodinámica. (Coiffman F., 1989)

El láser frío o blando, parece tener un efecto acelerador en la cicatrización de los tejidos y en la disminución del dolor. El láser tiene aplicación en todas las especialidades quirúrgicas. (Coiffman F., 1989).

La práctica rutinaria de la odontología y cirugía oral exige el manejo de tejidos blandos, dientes, hueso y restauración de estructuras orales con diversidad de materiales (Cerámicas, resinas, metales, etc.) La utilización de Láser en Odontología y Cirugía Oral fue reportada inicialmente en 1957 describiéndose la experimentación en animales, tratando de establecer su efecto en esmalte, dentina y pulpa dentaria. Los pobres resultados obtenidos disminuyeron el interés para su manejo y solo hasta la década del ochenta (80) su aplicación clínica y trabajos experimentales aumentaron considerablemente en especialidades como Cirugía Oral, Endodoncia, Periodoncia y rehabilitación dental.

El principal factor limitante para su utilización en este campo es la variedad de tejidos y materiales que se encuentran en la cavidad bucal. A pesar de estas dificultades los notables progresos obtenidos con la aplicación del Láser de CO₂ y Nd: YAG en diversos procedimientos muestran un mejor futuro.

Teniendo en cuenta las propiedades del Láser de CO₂ y la composición de los tejidos orales blandos, con un alto componente (90%) de agua, su indicación para el manejo quirúrgico de patología en tejidos blandos es incuestionable. (Pedraza R., 1993)

La escisión y vaporización son las técnicas utilizadas par el manejoj de patologíá en tejidos blandos. La escisión es el mejor método pues permite el estudio histopatológico de las lesiones removidas pero la vaporización permite la eliminación completa de pequeños tejidos que no pudieron ser resecados.

Las ventajas que ofrece su uso con respecto a las técnicas convencionales en Cirugía Oral se pueden resumir así: Mejor Hemostasia quirúrgica y post - quirúrgica, esterilización del campo operatorio, menor retracción cicatricial, menor trauma a los tejidos, y menor dolor postoperatorio.

Está indicado en procedimientos como resección de lesiones benignas, premalignas y, malignas recurriendo a sus características de corte en tejidos blandos. Las propiedades de coagulación permiten la remoción de lesiones vasculares como hemangiomas igualmente en pacientes con problemas hemorrágicos como hemofilia, púrpura trombocitopénica y síndrome de Sturge - Weber.

Procedimientos tales como biopsias incisionales y escisionales, hiperplasia gingival, vaporización de tejidos blandos, algunos procedimientos que pueden ser ejecutados.

En tejidos duros el Láser está indicado en remoción de caries, prevención dental, gravados superficies de esmalte, fusión de cerámicas dentales, y esterilización de dientes infectados.

La aplicación en pulpotomía, fusión de cerámicas dentales y fotopolimerización de resinas por Láser se encuentra en investigación. La radiación con Láser de CO₂ en dentina y esmalte produce una hipermineralización y resistencia a la penetración ácida. Observaciones en trabajos experimentales sobre la dentina de conductos calcularán a la exposición de Láser

Nd:Yag confirman una disminución de la permeabilidad de estas superficies. (Pedraza R., 1993)

1989 Se describe la técnica para apiceptomía sosteniendo su aplicación clínica. Es importante enfatizar que ese procedimiento involucra colgajos en tejidos blandos, eliminación de hueso, exposición de la región periapical, eliminación del ápice dental y hemostasia del área utilizando Láser de CO₂. El tratamiento con Láser ND de 2.00, YAG de caries dentales incipientes y la preparación de cavidades dentales fue reportado recientemente. (Pedraza R., 1993)

Los procedimientos para poner en marcha un láser de CO₂ para cirugía son:

1. Obtenga la llave adecuada para que la máquina sea usada.
2. Esterilice las piezas de mano u obtenga piezas de mano, debidamente esterilizados.
3. Coloque señales adecuadas en todas las puertas de entrada a la sala. Estas deben decir claramente Láser en uso, e informar la clase de Láser que está siendo usado.
4. Asegúrese que los tanques de gas están lo suficientemente llenos si las máquinas que usan gas expandible están siendo utilizadas.
5. Chequee el Láser para utilizarlo:
 - Prenda los tanques de gas, verifique el panel del medidor o verifique que el medidor de seguridad de la máquina esté trabajando adecuadamente.
 - Chequee que el alineamiento del rayo de luz rojo y del rayo invisible disparándolo sobre un pedazo de madera humedecida (esto es usualmente hecho a 1 watio de poder del CO₂ y

una vez verificado que la quemadura incisión es coincidente y circular). (Pedraza R., 1993).

6. Distribuya el equipo esterilizado en la bandeja (por ejemplo; piezas de mano, protectores de brazo para el Láser, manguera para evacuar humo y ½" Steri-Strips para garantizar la envoltura o unión).
7. Instale las piezas de mano y cubra el brazo del láser y asegure la envoltura con ½" Steri - Strips, otros estilos de coberturas estériles son usados en varias Instituciones.
8. Aliste el evacuador de humo.
9. Coloque el pedal dentro de un área de fácil alcance para el manejo del Cirujano que está usando el Láser. Sólo el cirujano que está usando el láser debe operar el pedal con el pie.
10. Prenda La máquina y el evacuador de humo. El Láser debe siempre permanecer a modo de espera (prendido pero no funcionando) hasta que el cirujano indique qué poder y modo quiere antes que él esté listo para usar el Láser.
11. La Enfermera Láser debe estar con la máquina tanto tiempo como ésta esté en uso. La persona que esté operando los controles del Láser no debe ser la Enfermera de circulación principal.

La seguridad del Láser en la Sala de Cirugía es de suma importancia. Es responsabilidad de todos velar que los procedimientos de seguridad sean cumplidos. (René Pedraza Alarcón, 1993).

Por sus aplicaciones en las últimas décadas, la terapia con láser se ha constituido en una modalidad terapéutica muy importante para una amplia gama de condiciones clínicas. Desde

finales de los años sesenta los avances de la tecnología láser han revolucionado la práctica odontológica. (Jada, 1993)

Cuando su utilización se hace ética y eficazmente, los claros beneficios de esta modalidad, traducidos en la mejor aceptación por parte del odontólogo y el paciente, hacen de la terapia con láser una alternativa ventajosa en relación con otras convencionales.

A pesar del costo y tamaño de los equipos, la presencia del láser en el consultorio es cada vez más frecuente, conforme las investigaciones determinan nuevas utilidades de esta modalidad.

Los tipos de láser son de dos tipos básicos:

En medicina y odontología, según su aplicación potencial sobre tejidos blandos o duros. No todos los instrumentos láser se construyen de igual forma, se nombran de acuerdo con el medio láser empleado (gas, líquido o sólido). Cada tipo tiene una longitud de onda determinada, con aplicación clínica e interacción con el tejido en particular diferentes. El odontólogo debe seleccionar el instrumento indicado para satisfacer una necesidad en particular.

Se mencionarán tres de los tipos de longitud de onda más comúnmente empleados:

1. El láser de bióxido de carbono se absorbe bien en los tejidos con alto contenido de agua, sin importar el color del mismo. La mucosa en el 90% está compuesta de líquido. Presenta poca penetración en tejidos. Tiene la desventaja de no poder ser utilizado a través de un transportador fibro-óptico. Se ha utilizado en cirugías de tejidos blandos como gingivectomías, frenilectomías, biopsias y extracción de lesiones benignas o malignas.

El láser es en general un procedimiento dental seguro pero se deben tener cuenta ciertas precauciones, como la adecuada protección ocular con gafas especiales. (Jada, 1993)

2. El láser de neodimio - Itrio, aluminio y piedra (Nd:YAG). Tiene afinidad por tejidos pigmentados, por lo que su utilización requiere que la superficie se marque de oscuro. Penetra tejidos húmedos más profundamente que el láser de CO₂. Su aplicación, aprobada por la FDA, se limita a escisión de tejidos blandos, hemostasia y coagulación. Puede ser utilizado con fibroscopio.
3. Láser de argón. Tiene afinidad por tejidos de coloración oscura y alto grado de afinidad por la hemoglobina. Es pobremente absorbido por el agua. Útil en la lisis de coágulos y hemangiomas, con daño mínimo en los tejidos adyacentes. Se utiliza ampliamente en el fotocurado de resinas.

En general el láser es un procedimiento dental seguro, pero se deben tener en cuenta ciertas precauciones, como la adecuada protección ocular con gafas especiales, de acuerdo con la longitud de onda empleada, para el paciente y el odontólogo. Se evitará lesión de estructuras dentarias. Hay que tener precaución especial por la posible interacción con gases (especialmente anestésicos), evitando el riesgo de explosión.

Son muchos los beneficios que se obtienen de la terapéutica con láser: disminución del sangrado durante y después del tratamiento, se utilizan con menor frecuencia las suturas, hay mejor visualización y esterilización del campo operatorio, mínimo trauma en tejidos vecinos, disminución de la respuesta inflamatoria y de cicatrización.

La principal ventaja del láser es la disminución del dolor. El miedo al dolor, como han reportado muchos estudios, es la principal razón de que los pacientes no acudan al odontólogo. Con la utilización de esta nueva modalidad el dolor durante el procedimiento y

después de éste prácticamente está ausente en el 90% de los pacientes. En el grupo restante las molestias son mínimas y por lo general la sensación de dolor intenso es nula.

La disminución del temor por el dolor aumenta la asistencia a la consulta odontológica. (Jada, 1993).

Estas ventajas mejoran la disposición de paciente a diversos tratamientos instaurados.

La FDA ha aprobado el uso del láser solamente para procedimientos en tejidos blandos. Con la excepción del uso del argón en fotocurado de resinas. La utilización potencial en tejidos duros requiere más investigación (Remoción de caries, preparación de cavidades y procedimientos de endodoncia).

El odontólogo, cuando utilice la terapia con láser, seleccionará el tipo adecuado de acuerdo con las distintas longitudes de onda disponibles, documentándose de la información necesaria previa a su utilización.

Las investigaciones continúan y la aplicación del láser en odontología presenta una perspectiva muy brillante y promisorio, con la seguridad de que su uso en el campo clínico aumentará considerablemente. (Jada, 1993)

1.4.3. Cicatrización guiada. Muchos factores pueden dañar los tejidos fisicoquímicos y celulares que se producen como respuesta de los tejidos a una lesión que tiene como finalidad obtener la recuperación funcional de los mismos, pero manteniendo los espacios para la proliferación específica del componente necesario y así obtener la recuperación funcional y estética del tejido. (Coiffman F., 1989 y Pedraza Alarcón, 1993)

Técnica de cicatrización guiada.

- Cicatrización guiada por membrana: Absorbibles
No Absorbibles
- Cicatrización tisular guiada por injertos inorgánicos
Hidroxiapatita
Fosfato tri-cálcico
- Cicatrización guiada por injerto orgánicos
Iofilizado
Autólogo
- Cicatrización guiada por láser.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. General

Describir la cicatrización guiada por láser aplicada a procedimientos quirúrgicos orales.

1.5.2. Específicos.

- Definir la cicatrización guiada por láser.
- Establecer indicaciones y contraindicaciones para la cicatrización guiada por láser.
- Describir ventajas y desventajas de la cicatrización guiada por láser.
- Conocer las diferentes características y efectos secundarios sobre los tejidos.

2. MÉTODO

2.1. TIPO DE ESTUDIO

Revisión bibliográfica.

2.2. OBJETO DE ESTUDIO

Cicatrización guiada por láser aplicada a procedimientos quirúrgicos orales.

2.3. UNIDADES TEMÁTICAS

- Definición de la cicatrización guiada por láser.
- Indicaciones y contraindicaciones
- Ventajas y desventajas
- Características y principales efectos sobre los tejidos

3. RESULTADOS

3.1. DEFINICIÓN DE LA CICATRIZACIÓN GUIADA POR LÁSER

Es el procedimiento que se lleva a cabo mediante el uso de un haz de luz (Rayo Láser) con el objetivo de disminuir el trauma, además de mejorar el tiempo de sangrado al coagular las proteínas (cauterización de los vasos sanguíneos), manteniendo una esterilización de la herida quirúrgica y por lo tanto favorece el tiempo de epitelización de la herida y de esta manera la proliferación de fibroblastos y del tejido intervenido; tanto en el tiempo de cicatrización como el riesgo de una posible infección para no dejar secuela estética de dicho procedimiento.

3.2. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

3.2.1. INDICACIONES.

- Renovación de tejido de granular. La longitud de onda de todo láser puede ser utilizada para la remoción de tejido de granulación uno u otro despejando o blanqueando cualquier herida presente en determinado sitio, en ciertas áreas de furcación, defectos circunferenciales, defectos de las paredes, etc. Cuando hay extremos persistentes en encía, el láser puede ser útil sirviendo uno a uno en su totalidad en tejido de granulación o parcialmente en estas áreas.

- Biopsias. El láser se usa tanto en biopsias incisional y escisional. En las biopsias convencionalmente se utiliza una cuchilla para hacer la incisión, ya sea en tejidos nonials o patológicos. Se establece un modo de enfoque en donde el láser realiza o describe una incisión en el área donde se indica una biopsia. Dicha biopsia es puesta en la solución apropiada para ser enviada a patología consecutivamente leída para historia patológica. Una vez removido este tejido no es necesario suturar, pues la incisión hecha por láser cicatriza por segunda intención (Figura 1, 2, 3).



Figura 1. Fibroma labio inferior



Figura 2. Se realizó biopsia escisional



Figura 3. Resultado después de 4 semanas

- Lesiones de lengua. Las lesiones en lengua se pueden quitar exitosamente usando el láser en un área donde convencionalmente las biopsias causan un flujo de sangre inmediato. El láser quita la mayoría de éstas lesiones sin necesidad de sutura. Aunque una de las

ventajas del láser es precisamente no suturar; se recomienda suturar cuando las lesiones son profundas o cuando son porciones grandes de tejido, como en lengua hemiglossectomía (figura 4, 5).



Figura 4. Hemangioma borde lateral de la lengua

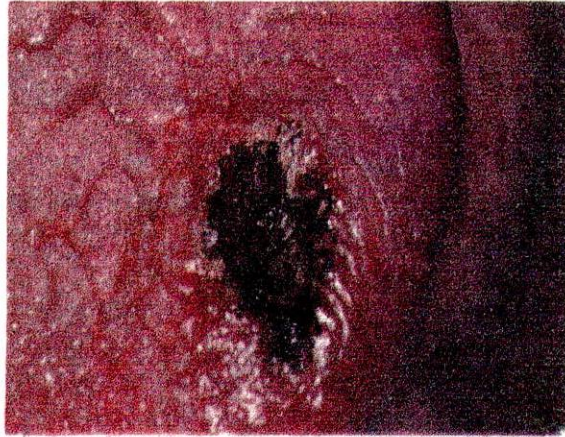


Figura 5. Remoción hemangioma con láser CO₂

- Lesiones blancas. La mayoría de las lesiones blancas pueden quitarse con láseres dentales una vez se haya realizado la biopsia y se ha tomado el diagnóstico establecido. Los ejemplos serían: liquen plano, membrana mucosa benigna y diversos crecimientos con hiperqueratosis. Las lesiones blancas sobre la mucosa bucal; paladar y especialmente piso de boca son fácilmente extirpados con láser. Se ha visto que el CO₂ es el más aplicable para las diversas extirpaciones de lesiones blancas debido a su capacidad de extirpación rápida del defecto con el daño mínimo del tejido subyacente. A facultades más inferiores el láser CO₂ permite que el tejido blanquee y se ampolle y cause ciertas lesiones que separa la membrana basal permitiendo al clínico realizar un láser. La picazón y quemaduras son esquemas frecuentes que acompañan a estas lesiones. El correo lasing, en

la mayoría de estos pacientes, es asintomático por meses o años; el aspecto clínico de tales lesiones como liguen plano, frecuentemente mejora si los síntomas recurren; el proceso es tan benigno que los pacientes no consideran un retratamiento.

- Úlceras aptosas. Uno de los beneficios del láser más notable es librar de los síntomas dolorosos asociados a las úlceras aptosas. Las longitudes de onda de los láser cumplen con el resonante éxito. La metodología exacta no es conocida. Pacientes que han sido tratados con láser experimentan un procedimiento que no es doloroso; todos los láseres desempeñan este procedimiento sin anestésico, y todos se usan a baja frecuencia. (Figura 6).

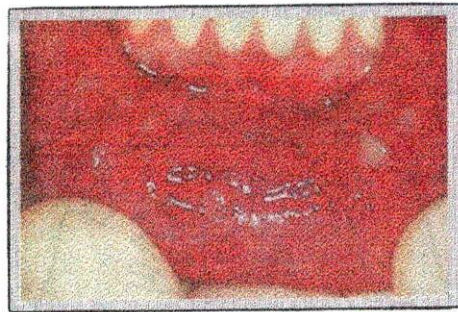


Figura 6. Úlceras aptosas

- Lesiones herpéticas. Como los aftas, los láseres también se han usado para lesiones herpes. Nuevamente, los resultados son inmediatos y las lesiones tienden a sanar más rápido. Sin embargo, se toma un cuidado extremo en este caso como el herpes; el virus puede transmitirse mediante la pluma de láser. Por lo tanto, la posibilidad de diseminación es posible, aunque no hay ningún reporte en la literatura dental. Sabemos que lo virus

verrugosos se diseminan por la pluma del láser, esta extrapolación puede ser una posibilidad alta. Este autor no usa láseres en este momento para la remoción de lesiones herpéticas. Todos los láseres se desempeñan bien aquí, nuevamente, como aftas ellos se usan a baja frecuencia.

- Frenilectomía. No hay uso mejor para el láser que para estos procedimientos en el caso de la frenilectomía del maxilar superior se vaporiza lejos usando el C02 laser. En el caso de la frenilectomía lingual la punta de la lengua es levantada o tensionada y desde la más grande concavidad del frenillo se mueve. Posteriormente, el frenillo nuevamente se vaporiza hasta que el efecto deseado se logre. Usar las otras longitudes de onda es efectivo pero se requiere más tiempo, porque el frenillo debe ser mermado lejos con C02 láser para este procedimiento el tiempo operativo es sumamente corto; tomando desde 35 segundos hasta 203 minutos, el hecho de que la suturación no es necesaria para cualquier frenilectomía es una gran ventaja debido a que la sutura no tiene que ser removida desde la mucosa oral removible no queratinizado lo cual puede ser irritante para el paciente. (Figura 7).

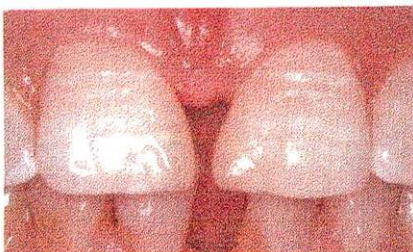


Figura 7. Frenillo superior sobreinsertado

- Alargamiento de corona. El láser puede ser eficaz en el tratamiento de alargamiento de coronas relacionados con un excesivo tejido blando o debido a problemas de erupción pasiva.

Cuando los pacientes tienen un alargamiento clínico que aparecen con coronas clínicas cortas o cuando hay una línea gingival desigual produciendo una sonrisa desigual, este tejido excesivo puede ser fácilmente removido sin la necesidad de una incisión con cuchillo; sutura. Hay que determinar el área para determinar donde esté relacionado a la cresta del tejido. Si esta distancia es corta, hay una buena oportunidad de que la corona clínica y la corona anatómica sean casi la misma. Por lo tanto, si esta situación se cumple se debe asegurar que el alargamiento de la corona convencional no infrinja el espacio biológico. (Figura 8, 9, 10).



Figura 8. Alargamiento corona clínica



Figura 9. Preparación corona 2 premolar



Figura 10. Tratamiento realizado con Láser argón

- Cuña distal y reducción de la tuberosidad. Los láseres ofrecen muchas ventajas. Uno de los problemas frecuentemente asociados con estas condiciones es el acceso mínimo para el protocolo apropiado y ningún tejido queratinizado especialmente distal y lingual, al segundo molar inferior y tercer molar. Además todos los clínicos quienes han desarrollado la reducción de la tuberosidad maxilar distal han encarado el siguiente escenario.
- Gingivectomía: Cuando los pacientes tienen tejidos crecidos o agrandados o hiperplasias se pueden usar los láseres efectivamente. El tejido agrandado puede tener resultados secundarios de medicación, tal como es el caso de Dilantin,, Ciclosporina, Procardia y otros. Pueden ocasionarse también idiopáticamente, por pobre higiene oral o por aparatología ortodóntica con o sin la higiene oral pobre. Con CO2 de láseres, el tejido excedente se vaporiza fácilmente lejos o cortados con el argón; Nd: YAG de holmium: YAG de longitud de onda. Para grandes hiperplasias, el CO2 de longitud de onda es la elección a causa de su velocidad. Esto puede realizarse con un elevador peristático # 7, espátula de cera colocada en el bolsillo para que cuando sea completado, la viga golpee el instrumento y no el diente. Para niños y adultos mentalmente incapacitados, ésta es una modalidad pendiente, que permite un curso post operatorio relativamente benigno, indicado para pacientes que de una u otra manera no entienden por qué puede haber sangrado, por qué duele, etc. (Figura 11, 12, 13, 14).

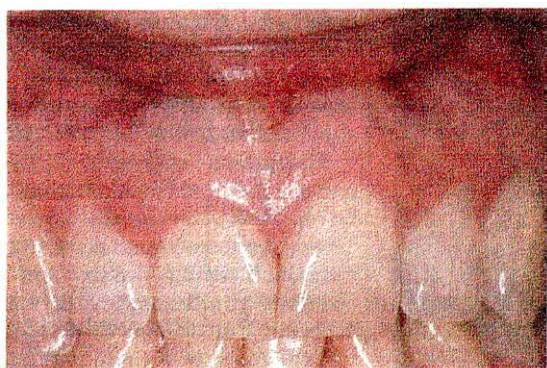


Figura 11. Como llegó el paciente



Figura 12. Después de la cirugía



Figura 13. Cuatro semanas después del tratamiento



Figura 14. Alargamiento diente 21

- Gingivoplastia: Ya se trate de defectos en tejidos pequeños, cavidades pequeñas, vistos después de la cirugía periodontal o de pequeñas áreas de tejido reverso con apariencia de periodonto saludable, todos los láseres dentales son eficaces en desempeñar la gingivoplastia necesaria.

Existen procedimientos extremadamente rápidos, algunas veces no requieren anestesia local sino una de tipo tópica y casi siempre no causan a los pacientes complicaciones post-operatorias de ningún tipo. (Figura 15).



Figura 15.

- Cirugía pre - protésica: En la remoción, de epulis, hiperplasia papilar inflamatoria, vestibuloplasia y otras necesidades de cirugía pre - protésica, una vez más los láseres son una buena alternativa a las modalidades convencionales, como por ejemplo una hiperplasia papilar inflamatoria, puede ser removida ya sea con cuchilla o con electro - cirugía con resultados positivos, pero el láser ofrece la ventaja de poderse adecuar (dobles y curvas) más fácilmente, no produce sangrado durante ni después del procedimiento, un campo seco, rápido y mínimo dolor e hinchazón post-cirugía.

En la remoción de hiperplasia papilar inflamatoria, una vez el área es lacerada, la resultante capa carbonizada puede ser cepillada, el tejido subyacente examinado, y si más tejidos necesitan ser removidos, este proceso se repite hasta que el tejido logre la remoción deseada.

Para grandes lesiones post-protésicas, el CO₂ es recomendado por su rapidez y en hiperplasias inflamatorias debido a su efectividad en la habilidad de vaporización (Figura 16, 17)

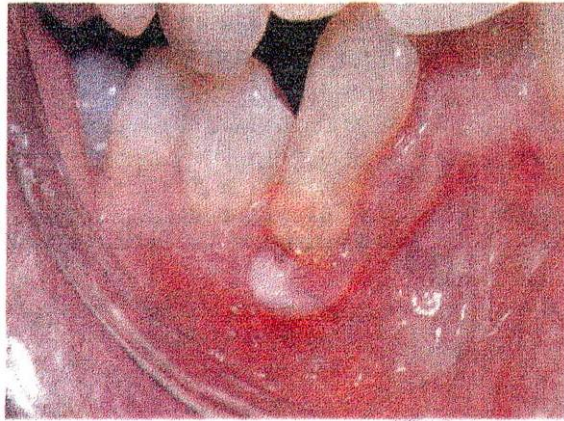


Figura 16. Fibroma diente 33

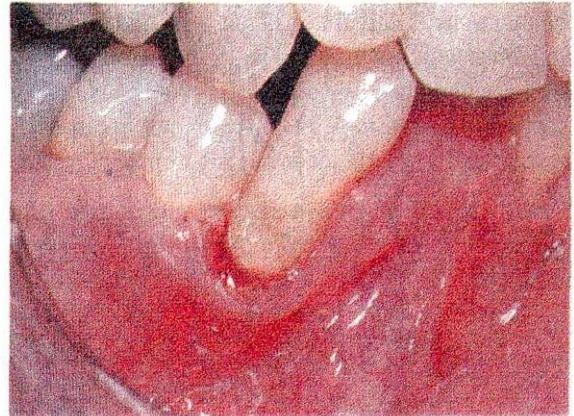


Figura 17. Resultados inmediatos

- Recesión Gingival: una de las nuevas aplicaciones para láseres dentales en recesión gingival. Los láseres pueden ser usados para crear una depresión alrededor de un diente antes de la toma de una impresión. Esto puede reemplazar la necesidad del cordón o hilo de retracción, electrocauterización y el uso de agentes hemostáticos. Los resultados son predecibles y eficientes, causando menos sangrado durante la impresión subsecuente, minimizando problemas post-operatorios, reduciendo el tiempo de atención al paciente y promoviendo una recuperación predecible. Todos los láseres han mostrado gran efectividad aquí. (Figuras 18-19)



Figura 18. Agrandamiento gingival producido por drogas (Dilantil)



Figura 19. Cuatro semanas después

Lesiones malignas

Las malignidades en la boca pueden ser removidas con láseres dentales. Ofrecen las ventajas de sangrado mínimo, menor dolor e hinchazón post-cirugía, especialmente considerando que grandes áreas de tejido a menudo son removidas. Una ventaja potencial se relaciona a la capacidad del láser de sellar vasos de sangre y linfocitos. Dependiendo de la lesión, la oportunidad de sembrar una lesión y subsecuente metástasis puede ser minimizada y eliminada. Como con todas las malignidades el protocolo de operación debe ser seguido y otros procedimientos asociados deben ser seguidos estrictamente. (Figuras 18-19).

Los resultados son predecibles y eficientes, causando menos sangrado durante la impresión subsecuente, minimizando problemas post-operatorios, reduciendo el tiempo de atención al paciente y promoviendo una recuperación predecible. Todos los láseres han mostrado gran efectividad aquí.

- Desórdenes de hemorragia en pacientes: Los láseres se han usado efectivamente para tratar aquellos pacientes que tienen varias lesiones intraorales compuestas por desórdenes de hemorragias. Estos incluirían hemofilia, trombocitopenia púrpura idiopática y síndrome de Sturge-Weber. Aunque estos pacientes son Still cross-matched for blood (marcados por la sangre) las ventajas del láser concernientes al mínimo sangrado durante y después del procedimiento y coagulación, significan que los pacientes pierden mínimas cantidades de sangre.

- Resina Compuesta: Los láseres de Argón curan compuestos de resinas imprevisivamente. Estudios en las Universidades de Utah y Creighton mostraron que la luz del láser de Argón cura material compuesto más rápidamente, y también mejora las propiedades físicas de la resina de materiales restaurativos. En el futuro próximo los compuestos se curarán con algún tipo de luz de Argón.

3.2.2. CONTRAINDICACIONES

- En pacientes con malformaciones vasculares del tracto gastrointestinal porque se altera el recorrido del vaso no llegando al específico para cauterizarlo.
- En pacientes telangiectásicos.
- En pacientes con síndrome de Rendu – Osler – Weber.
- En áreas purulentas.
- En carcinoma escamocelular de tráquea y bronquios por la obstrucción de la vía aérea y el carcinoma es demasiado extenso que no cauteriza en su totalidad (produce metástasis)

3.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

3.3.1. VENTAJAS

En todos los procedimientos del láser enumerados, el paciente tiene las siguientes ventajas.

- Maneja tres instrumentos en uno, puede cortar, coagular o vaporizar el tejido según su necesidad.
- Precisión micrométrica.
- Sellamiento tisular inherente. Al mismo tiempo que se avanza en el procedimiento, los pequeños vasos sanguíneos y linfáticos se van ocluyendo brindando las siguientes ventajas:
 - Hemostasia
 - Disminución de entrada y salida de área quirúrgica de mediadores de dolor e inflamación.
 - Disminución de la posibilidad de micrometástasis intraoperatorias en el manejo de patología neoplástica.
- Cirugía a distancia. Por tratarse de un haz de luz, pueden manejarse los tejidos sin entrar en contacto directo con ellos, logrando mejor visualización y manipulación fina.
- Acceso a áreas difíciles. El haz luminoso del láser se puede enfocar a través de lentes, espejos, endoscopios y microscópicos quirúrgicos para llegar al sitio anatómico difícil de abordar con cirugía tradicional.

- Al trabajar con un rayo que produce calor, modificable a voluntad del cirujano, el manejo de áreas infectadas se facilita, logrando efectos bactericidas, al mismo tiempo que progresa el procedimiento quirúrgico. Todo esto permite al cirujano campos quirúrgicos limpios, con mayor visibilidad y menor tiempo operatorio.
- Sangrado: El sellamiento simultáneo de pequeños vasos minimiza el sangrado transoperatorio, característica que reviste especial importancia en cirugías como la mastectomía y la resección de tumores en los cuales la hemorragia trans - operatoria puede ser considerable.
- Dolor: El mínimo trauma a los tejidos vecinos disminuye considerablemente el edema post operatorio por lo que el dolor en el área quirúrgica es menor.
- Recidivas Tumorales Locales: La obliteración de los canales linfáticos hace menos posible la diseminación de tumores con capacidad de invasión a distancia por vía linfática.
- No interfiere con los equipos de monitoreo (visoscopio)

Puede ser conducido a través de fibra óptica haciendo posible su uso en cirugía endoscópica lo que en muchas ocasiones evita un procedimiento quirúrgico mayor en un paciente demeritado.

Las ventajas de menor dolor pos - operatorio y menor riesgo de sangrado, permiten convertir en ambulatorios, procedimientos tradicionalmente hospitalarias.

Esto se conjuga en menores costos del componente hospitalario y reintegro laboral precoz con pos – operatorios, mucho menos complicado buscando siempre el concepto de invasión mínima y máximo beneficio para nuestros pacientes.

3.3.2. DESVENTAJAS

- Costos para el paciente
- El clínico debe conocer la técnica del láser para emplear

3.4. CARACTERÍSTICAS Y PRINCIPALES EFECTOS SOBRE LOS TEJIDOS.

3.4.1. CARACTERÍSTICAS SOBRE LOS TEJIDOS

- Al sellar los vasos que se van seccionando disminuye la posibilidad de metástasis a distancia.
- Los tumores pequeños se evaporizan y no se emplean suturas.
- Esteriliza al mismo tiempo que va seccionando.
- No hay posibilidad de contaminación o diseminación por el bisturí de un tumor maligno o de una infección puesto que el corte se hace con un rayo sin ningún instrumento que toque la piel o la incisión.
- El poco traumatismo que produce sobre los tejidos, hace que la posibilidad de formación de cicatrices queloides disminuya.
- Puede reseca o vaporizar tumores en sitios donde el bisturí no puede llegar. Ejemplo: Tumores de Vejiga, laringe, endocranios, etc.

- Secciona los tejidos por vaporización no por calor ni quemadura, no produce calor al seccionar, a menos que se desenfoque el rayo, por ello la inflamación es mínima y el dolor pos-operatorio disminuye notoriamente.
- La sección con el rayo láser es de 0.01 mm de anchura, por lo tanto la destrucción tisular es mínima.
- Puede soldar microscópicamente la unión de pequeños vasos y nervios y con ello acorta el tiempo quirúrgico de las anastomosis y por ende el gasto en la sutura para microcirugía.
- Por no ser corriente eléctrica no necesita polo a tierra, no interfiere con los equipos de monitorización ni marcapasos.

3.4.2. PRINCIPALES EFECTOS

- Absorción: Los tejidos se destruyen (vaporización). Al absorberlo el CO₂ es absorbido por los tejidos que contienen agua por lo consiguiente se evapora. El rayo bien enfocado puede producir un corte más angosto que el de un bisturí, desenfocado coagula, vaporiza tumores y hace hemostasia al sellar vasos.
- Reflexión. Parte de los rayos que se reflejan en la superficie de los tejidos.
- Transmisión. Puede profundizar más allá de la zona de absorción.(necrosis), no produce mutaciones genéticas ni radiaciones ionizantes a diferencia de los rayos X.
- Difusión. "Parte de los rayos pueden ser difundidos lateralmente sin hacer daño a los demás tejidos.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La cicatrización guiada por láser Es una técnica que favorece al paciente disminuyendo la respuesta inflamatoria, trauma de tejidos vecinos dejando una superficie o área más estética y logrando beneficios también para el clínico como mejor visualización y esterilización del campo operatorio.
- La técnica de cicatrización guiada por láser tiene mayores indicaciones como son: Biopsias, lesiones de lengua, úlceras aftosas, lesiones herpéticas, alargamiento de corona clínica, Gingivectomía, Recesión gingival y Resinas Compuestas pero las contraindicaciones son mínimas, desfavorable para pacientes con Síndrome de Rendu – Osler – Weber, en áreas purulentas y carcinomas extensos, porque puede producir metástasis.
- Las ventajas de la técnica de cicatrización guiada por láser son: disminuir dolor, sellamiento tisular inherente, menos sangrado pero su mayor gran desventaja es el costo para el paciente.

- Las características del tejido después de usar la técnica de cicatrización guiada por láser es que los tumores pequeños se evaporizan, sella vasos sanguíneos disminuyendo la posibilidad de metastasis y la destrucción tisular, es mínima.
- Los principales efectos como son: Absorción siendo el rayo desenfocado coagula y vaporiza tumores y hace hemostasia al sellar vasos, no produce mutaciones genéticas ni radiaciones ionizantes a diferencia de los Rayos X-
- Los investigadores recomiendan que se lleve a cabo un estudio clínico aplicado a la cicatrización guiada por láser.

BIBLIOGRAFÍA

- ALZARÍN, A. "Laserterapia". Escuela Europea de la Laserterapia. Madrid, España, 1981.
- AMAND, Beatriz. Centro Dermatológico Federico Lleras. Residente 3, dermatológica, Santafé de Bogotá. Noviembre 9 de 1998.
- CADENA, Manuel. Centro Dermatológico Federico Lleras, Volumen 1. Santa Fe de Bogotá. Noviembre 9 de 1999.
- COIFFMAN, Felipe, MD., FACS. Educación médica. Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica. Vol 1 N° 1 Noviembre de 1989.
- CORPAS RIVERA, Luis. Curso Básico de Laserterapia. Instituto de Investigación Láser. Madrid, 1989.
- JADA Journal de Odontología año 10, número 2, 1998 artículo N° 5. Pág. 78-82.
- JADA Journal de Odontología año 10, número 4, 1994. artículo No. 7 pág. 45 - 57.
- JADA Journal de odontología. Año 10, número 2 – 2. 1993. Artículo No. 3 Pág. 57 – 61.
- Journal Periodontol. Volumen 6-7, número 8. Pág. 826-30.
- LASERS SUGERY MEDICAL. No. 7. Vol. 2, 1987. Pág. 207 – 13.
- PAEZ, M. General Anesthesia for Carbon Dioxide Laser Surgery within the Airway. Br. J. Anaesth. 1987; 59: 1610-1620.
- PEDRAZA ALARCÓN, Otorrinolaringología. Cirugía Oral y Maxilofacial. Fundación Santafé de Bogotá. Noviembre de 1993.
- ROMERO, Raúl; MALTESE, Antonio Elías; MASEDOPENA, Víctor. Tratado de Cirugía plástica, Tomo I, Santafé de Bogotá, 1987.
- SOSIS, M., Dillon. F Reflection of CO2 Laser Radiation From Laser Resistant Endotracheal Tubes. Anesth. Anal. 1991 ; 73:338-340.